

Requested Patent: JP2000339309A

Title:

DEVICE AND METHOD FOR ANALYZING CHARACTER STRING AND PROVIDING  
MEDIUM ;

Abstracted Patent: JP2000339309 ;

Publication Date: 2000-12-08 ;

Inventor(s): FUJIWARA MASAHIRO ;

Applicant(s): SONY CORP ;

Application Number: JP19990152809 19990531 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G06F17/27 ;

Equivalents: ;

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To correctly discriminate the kind of information expressed by means of a character string by cooperatively analyzing the character string stored in a storage means, writing the analyzed intermediate results in the storage means, sharing and synthesizing them. **SOLUTION:** A blackboard model 210 cooperatively analyzing a plurality of different kinds of knowledge sources and the intermediate results are shared by the multiple knowledge sources having independent knowledge through a blackboard. That is, a plurality of input agents I1-In and a plurality of analysis agents A1-Am are shared by a sharing blackboard 212 consisting of a share memory and the analysis agents A1-Am being the knowledge sources are cooperatively analyzed. The analyzed results are supplied to their exclusive applications with output agents O1-Oj so that the applications are made to be linked with character string data of the analyzed results. Thus, the kind of information expressed by the character string is correctly discriminated.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-339309  
(P2000-339309A)

(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000.12.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 6 F 17/27

識別記号

F I  
G 0 6 F 15/38

データベース\* (参考)  
E 5 B 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数69 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願平11-152809

(22) 出願日 平成11年5月31日 (1999.5.31)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 藤原 雅宏

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー  
株式会社内

(74) 代理人 100082740

弁理士 田辺 恵基

Fターム(参考) 5B091 AA15 CA01 CA12 CD03 EA02

(54) 【発明の名称】 文字列解析装置、文字列解析方法及び提供媒体

(57) 【要約】

【課題】本発明は、文字列が表す情報の種類を柔軟かつ正確に判別する。

【解決手段】本発明は、外部からの入力情報を所定フォーマットの文字列に変換する入力手段と、当該入力手段によって変換された文字列を記憶する記憶手段と、当該記憶手段に記憶された文字列を黑板モデルにおける異なる種類の知識源を用いてそれぞれ協調的に解析し、当該解析した中間結果を記憶手段に書き込むことで異なる種類の知識源が中間結果を共有し、当該中間結果を統合することにより文字列が表す情報の種類を判別する複数の解析処理手段とを設ける。

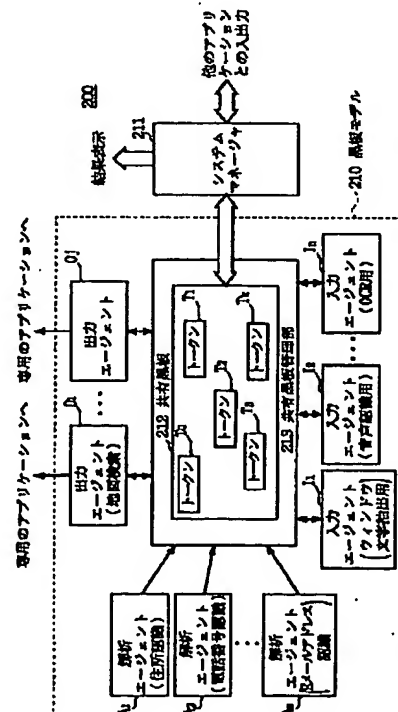


図8 文字列解析装置の構成

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】外部からの入力情報を所定フォーマットの文字列に変換する入力手段と、

上記入力手段によって変換された上記文字列を記憶する記憶手段と、

上記記憶手段に記憶された上記文字列を協調的に解析し、当該解析した中間結果を上記記憶手段に書き込むことと共有し、上記中間結果を統合することにより上記文字列が表す情報の種類を判別する複数の解析処理手段とを具えることを特徴とする文字列解析装置。

【請求項2】上記入力手段は、上記入力情報を上記解析処理手段で解析可能な自然言語の上記文字列に変換することを特徴とする請求項1に記載の文字列解析装置。

【請求項3】上記入力手段は、所定の画面上に表示されたテキスト文書、HTML(Hyper Text Markup Language)文書、XML(eXtensible Markup Language)文書上のカーソルが重ねられた部分の前後数文字分を上記入力情報として上記文字列に変換することを特徴とする請求項2に記載の文字列解析装置。

【請求項4】上記入力手段は、所定の音声認識手段を有し、当該音声認識手段によって認識した音声を上記入力情報として上記文字列に変換することを特徴とする請求項2に記載の文字列解析装置。

【請求項5】上記入力手段は、画像中の文字画像を抽出する所定の文字画像抽出手段を有し、当該文字画像抽出手段によって抽出した上記文字画像を上記入力情報として上記文字列に変換することを特徴とする請求項2に記載の文字列解析装置。

【請求項6】上記入力手段は、所定の視線追尾手段を有し、当該視線追尾手段によってユーザが注目している所定画面上の上記入力情報を上記文字列に変換することを特徴とする請求項2に記載の文字列解析装置。

【請求項7】上記入力手段は、所定のアプリケーションソフトウェアによって生成された上記入力情報を上記文字列に変換することを特徴とする請求項2に記載の文字列解析装置。

【請求項8】上記解析処理手段は、所定の知識データベースに基づいて上記文字列の誤りの訂正及び欠落している文字の補完を行うことを特徴とする請求項1に記載の文字列解析装置。

【請求項9】上記解析処理手段は、上記文字列が表す情報の種類を判別すると共に、上記カーソルが重ねられた部分の上記入力情報の2次元座標と、上記画面上に表示された上記文字列の表示領域の重心座標との差分絶対値に基づいてユーザの関心度を表すことを特徴とする請求項3に記載の文字列解析装置。

【請求項10】上記解析処理手段は、上記文字列が表す情報の種類毎にそれぞれ定義された文法に基づいて上記文字列が表す情報の種類を判別することを特徴とする請求項1に記載の文字列解析装置。

【請求項11】上記解析処理手段は、上記文字列が表す情報の種類毎にそれぞれ定義された文法に基づいて複数行に亘る文字列を2次的に解析することにより、上記文字列が表す情報の種類を判別することを特徴とする請求項10に記載の文字列解析装置。

【請求項12】上記解析処理手段は、上記文法として所定の電話番号データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を電話番号であると判別することを特徴とする請求項10に記載の文字列解析装置。

【請求項13】上記解析処理手段は、上記文法として所定の郵便番号データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を郵便番号であると判別することを特徴とする請求項10に記載の文字列解析装置。

【請求項14】上記解析処理手段は、上記文法として所定の住所データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を住所であると判別することを特徴とする請求項10に記載の文字列解析装置。

【請求項15】上記解析処理手段は、上記文法として所定の電子メールアドレスデータベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を電子メールアドレスであると判別することを特徴とする請求項10に記載の文字列解析装置。

【請求項16】上記解析処理手段は、上記文法として所定のURL(Uniform Resource Locator)データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類をホームページのURLであると判別することを特徴とする請求項10に記載の文字列解析装置。

【請求項17】上記解析処理手段は、上記文法として所定の日時データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を日時であると判別することを特徴とする請求項10に記載の文字列解析装置。

【請求項18】上記解析処理手段は、上記文法として所定の金額単位データベース又は数値単位データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を金額の単位又は数値を表す単位であると判別することを特徴とする請求項10に記載の文字列解析装置。

【請求項19】上記解析処理手段は、上記文法として所定の緯度経度データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を緯度経度であると判別することを特徴とする請求項10に記載の文字列解析装置。

【請求項20】上記解析処理手段は、上記文法として所定の緯度経度を表すマップコードデータベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類をマップコードであると判別することを特徴とする請求項10に記載の文字列解析装置。

【請求項21】上記文字列解析装置は、上記解析処理手段によって解析された上記文字列が表す情報の種類を表示する表示手段とを具えることを特徴とする請求項1に記載の文字列解析装置。

【請求項22】上記文字列解析装置は、

上記文字列が表す情報の種類に関連した所定のアプリケーションソフトウェアで処理可能な形式に上記文字列を変換して出力する出力手段とを具えることを特徴とする請求項1に記載の文字列解析装置。

【請求項23】上記出力手段は、上記変換した文字列を上記アプリケーションソフトウェアに供給して連携させることを特徴とする請求項22に記載の文字列解析装置。

【請求項24】外部からの入力情報を所定フォーマットの文字列に変換する入力ステップと上記入力ステップで変換された上記文字列を記憶手段に記憶する記憶ステップと、  
上記記憶手段に記憶された上記文字列を協調的に解析し、当該解析した中間結果を上記記憶手段に書き込むことで共有し、上記中間結果を統合することにより上記文字列が表す情報の種類を判別する解析処理ステップとを具えることを特徴とする文字列解析方法。

【請求項25】上記入力ステップは、上記入力情報を上記解析処理ステップで解析可能な自然言語の上記文字列に変換することを特徴とする請求項24に記載の文字列解析方法。

【請求項26】上記入力ステップは、所定の画面上に表示されたテキスト文書、HTML(Hyper Text Markup Language)文書、XML(eXtensible Markup Language)文書上のカーソルが重ねられた部分の前後数文字分を上記入力情報として上記文字列に変換することを特徴とする請求項25に記載の文字列解析方法。

【請求項27】上記入力ステップは、所定の音声認識手段によって認識した音声を上記入力情報として上記文字列に変換することを特徴とする請求項25に記載の文字列解析方法。

【請求項28】上記入力ステップは、画像中の文字画像を抽出する所定の文字画像抽出手段によって抽出した上記文字画像を上記入力情報として上記文字列に変換することを特徴とする請求項25に記載の文字列解析方法。

【請求項29】上記入力ステップは、所定の視線追尾手段によってユーザが注目している所定画面上の上記入力情報を上記文字列に変換することを特徴とする請求項25に記載の文字列解析方法。

【請求項30】上記入力ステップは、所定のアプリケーションソフトウェアで生成された上記入力情報を上記文字列に変換することを特徴とする請求項25に記載の文字列解析方法。

【請求項31】上記解析処理ステップは、所定の知識データベースに基づいて上記文字列の誤りの訂正及び欠落している文字の補完を行うことを特徴とする請求項24に記載の文字列解析方法。

【請求項32】上記解析処理ステップは、上記文字列が表す情報の種類を判別すると共に、上記カーソルが重ねられた部分の上記入力情報の2次元座標と、上記画面上

に表示された上記文字列の表示領域の重心座標との差分絶対値に基づいてユーザの関心度を表すことを特徴とする請求項26に記載の文字列解析方法。

【請求項33】上記解析処理ステップは、上記文字列が表す情報の種類毎にそれぞれ定義された文法に基づいて上記文字列が表す情報の種類を判別することを特徴とする請求項24に記載の文字列解析方法。

【請求項34】上記解析処理ステップは、上記文字列が表す情報の種類毎にそれぞれ定義された文法に基づいて複数行に亘る文字列を2次的に解析することにより、上記文字列が表す情報の種類を判別することを特徴とする請求項33に記載の文字列解析方法。

【請求項35】上記解析処理ステップは、上記文法として所定の電話番号データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を電話番号であると判別することを特徴とする請求項33に記載の文字列解析方法。

【請求項36】上記解析処理ステップは、上記文法として所定の郵便番号データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を郵便番号であると判別することを特徴とする請求項33に記載の文字列解析方法。

【請求項37】上記解析処理ステップは、上記文法として所定の住所データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を住所であると判別することを特徴とする請求項33に記載の文字列解析方法。

【請求項38】上記解析処理ステップは、上記文法として所定の電子メールアドレスデータベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を電子メールアドレスであると判別することを特徴とする請求項33に記載の文字列解析方法。

【請求項39】上記解析処理ステップは、上記文法として所定のURL(Uniform Resource Locator)データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類をホームページのURLであると判別することを特徴とする請求項33に記載の文字列解析方法。

【請求項40】上記解析処理ステップは、上記文法として所定の日時データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を日時であると判別することを特徴とする請求項33に記載の文字列解析方法。

【請求項41】上記解析処理ステップは、上記文法として所定の金額単位データベース又は数値単位データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を金額の単位又は数値を表す単位であると判別することを特徴とする請求項33に記載の文字列解析方法。

【請求項42】上記解析処理ステップは、上記文法として所定の緯度経度データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を緯度経度であると判別することを特徴とする請求項33に記載の文字列解析方法。

【請求項43】上記解析処理手段は、上記文法として所定の緯度経度を表すマップコードデータベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類をマップコードであると判別することを特徴とする請求項33に記載の文字列解析方法。

【請求項44】上記文字列解析方法は、上記解析処理ステップによって解析された上記文字列が表す情報の種類を表示する表示ステップとを具えることを特徴とする請求項24に記載の文字列解析方法。

【請求項45】上記文字列解析方法は、上記文字列が表す情報の種類に関連した所定のアプリケーションソフトウェアで処理可能な形式に上記文字列を変換して出力する出力ステップとを具えることを特徴とする請求項24に記載の文字列解析方法。

【請求項46】上記出力ステップは、上記変換した文字列を上記アプリケーションソフトウェアに供給して連携させることを特徴とする請求項45に記載の文字列解析方法。

【請求項47】外部からの入力情報を所定フォーマットの文字列に変換する入力ステップと上記入力ステップで変換された上記文字列を記憶手段に記憶する記憶ステップと、

上記記憶手段に記憶された上記文字列を協調的に解析し、当該解析した中間結果を上記記憶手段に書き込むことと共有し、上記中間結果を統合することにより上記文字列が表す情報の種類を判別する解析処理ステップとからなることを特徴とするプログラムを情報処理装置に実行させる提供媒体。

【請求項48】上記入力ステップは、上記入力情報を上記解析処理ステップで解析可能な自然言語の上記文字列に変換するを具えることを特徴とする請求項47に記載の提供媒体。

【請求項49】上記入力ステップは、所定の画面上に表示されたテキスト文書、HTML(Hyper Text Markup Language)文書、XML(eXtensible Markup Language)文書上のカーソルが重ねられた部分の前後数文字分を上記入力情報として上記文字列に変換することを特徴とする請求項48に記載の提供媒体。

【請求項50】上記入力ステップは、所定の音声認識手段によって認識した音声を上記入力情報として上記文字列に変換することを特徴とする請求項48に記載の提供媒体。

【請求項51】上記入力ステップは、画像中の文字画像を抽出する所定の文字画像抽出手段によって抽出した上記文字画像を上記入力情報として上記文字列に変換することを特徴とする請求項48に記載の提供媒体。

【請求項52】上記入力ステップは、所定の視線追尾手段によってユーザが注目している所定画面上の上記入力情報を上記文字列に変換することを特徴とする請求項48に記載の提供媒体。

【請求項53】上記入力ステップは、所定のアプリケーションソフトウェアで生成された上記入力情報を上記文字列に変換することを特徴とする請求項48に記載の提供媒体。

【請求項54】上記解析処理ステップは、所定の知識データベースに基づいて上記文字列の誤りの訂正及び欠落している文字の補完を行うことを特徴とする請求項47に記載の提供媒体。

【請求項55】上記解析処理ステップは、上記文字列が表す情報の種類を判別すると共に、上記カーソルが重ねられた部分の上記入力情報の2次元座標と、上記画面上に表示された上記文字列の表示領域の重心座標との差分絶対値に基づいてユーザの関心度を表すことを特徴とする請求項49に記載の提供媒体。

【請求項56】上記解析処理ステップは、上記文字列が表す情報の種類毎にそれぞれ定義された文法に基づいて上記文字列が表す情報の種類を判別することを特徴とする請求項47に記載の提供媒体。

【請求項57】上記解析処理ステップは、上記文字列が表す情報の種類毎にそれぞれ定義された文法に基づいて複数行に亘る文字列を2次的に解析することにより、上記文字列が表す情報の種類を判別することを特徴とする請求項56に記載の提供媒体。

【請求項58】上記解析処理ステップは、上記文法として所定の電話番号データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を電話番号であると判別することを特徴とする請求項56に記載の提供媒体。

【請求項59】上記解析処理ステップは、上記文法として所定の郵便番号データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を郵便番号であると判別することを特徴とする請求項56に記載の提供媒体。

【請求項60】上記解析処理ステップは、上記文法として所定の住所データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を住所であると判別することを特徴とする請求項56に記載の提供媒体。

【請求項61】上記解析処理ステップは、上記文法として所定の電子メールアドレスデータベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を電子メールアドレスであると判別することを特徴とする請求項56に記載の提供媒体。

【請求項62】上記解析処理ステップは、上記文法として所定のURL(Uniform Resource Locator)データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類をホームページのURLであると判別することを特徴とする請求項56に記載の提供媒体。

【請求項63】上記解析処理ステップは、上記文法として所定の日時データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を日時であると判別することを特徴とする請求項56に記載の提供媒体。

【請求項64】上記解析処理ステップは、上記文法とし

て所定の金額単位データベース又は数値単位データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を金額の単位又は数値を表す単位であると判別することを特徴とする請求項56に記載の提供媒体。

【請求項65】上記解析処理ステップは、上記文法として所定の緯度経度データベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類を緯度経度であると判別することを特徴とする請求項56に記載の提供媒体。

【請求項66】上記解析処理ステップは、上記文法として所定の緯度経度を表すマップコードデータベースのフォーマットに基づいて上記文字列が表す情報の種類をマップコードであると判別することを特徴とする請求項56に記載の提供媒体。

【請求項67】上記提供媒体は、上記解析処理ステップによって解析された上記文字列が表す情報の種類を表示する表示ステップとを具えることを特徴とする請求項47に記載の提供媒体。

【請求項68】上記提供媒体は、上記文字列が表す情報の種類に関連した所定のアプリケーションソフトウェアで処理可能な形式に上記文字列を変換して出力する出力ステップとを具えることを特徴とする請求項47に記載の提供媒体。

【請求項69】上記出力ステップは、上記変換した文字列を上記アプリケーションソフトウェアに供給して連携させることを特徴とする請求項68に記載の提供媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は文字列解析装置、文字列解析方法及び提供媒体に関し、例えばパーソナルコンピュータに適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来、パーソナルコンピュータ（以下、これをコンピュータ装置と呼ぶ）は内部のハードディスクに格納された例えばウィンドウズ98（商標）等のOS (Operating System)に基づいてシステム全体を管理しており、当該OSを介してアプリケーションソフトウェア（以下、これをアプリケーションと呼ぶ）を起動させることにより所望の処理を実行するようになされている。

【0003】また最近では、特願平09-305351で知られる文字列抽出システムと呼ばれるプログラムを一部に含んだアプリケーションが提案されており、当該アプリケーションを用いたコンピュータ装置1においてはファイル内のテキストデータのうち所望の文字列（例えば英単語）が画面上のカーソルによって指定されると、前後のスペースやピリオド等の終端文字で挟まれた部分を指定された英単語として抽出し、辞書アプリケーションと連携させてその英単語の意味を検索して調べた後カーソル近傍に表示することが行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところでかかる構成の文字列抽出システムをアプリケーションとして搭載したコンピュータ装置においては、ファイルを構成しているテキストデータのうち英単語を文字列として抽出し、当該抽出した文字列に対して予め関連付けられた辞書アプリケーションと連携させて英単語の意味を検索することはできるが、あくまで単語の意味を解釈するレベルでの拡張処理であり、例えば「東京都世田谷区成城〇-×-△」、「電話番号03-1234-5678」等の複数の文字で構成された構文に対して構文全体が意味する情報の種類を解析することや、段組みされて記述された構文や複数行に亘って記述された構文が意味する情報の種類を解析することは困難であった。

【0005】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、文字列が表す情報の種類を柔軟かつ正確に判別し得る文字列解析装置、文字列解析方法及び提供媒体を提案しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、外部からの入力情報を所定フォーマットの文字列に変換する入力手段と、当該入力手段によって変換された文字列を記憶する記憶手段と、当該記憶手段に記憶された文字列を協調的に解析し、当該解析した中間結果を記憶手段に書き込むことで共有し、中間結果を統合することにより文字列が表す情報の種類を判別する複数の解析処理手段とを設けることにより、明確な手続きが存在しない場合でも、できるところから解析して徐々に得られる中間結果を共有しながら統合していくことで漸次的に文字列が表す情報の種類を判別することができる。

【0007】また本発明においては、外部からの入力情報を所定フォーマットの文字列に変換する入力ステップと、当該入力ステップで変換された文字列を記憶手段に記憶する記憶ステップと、記憶手段に記憶された文字列を協調的に解析し、当該解析した中間結果を記憶手段に書き込むことで共有し、中間結果を統合することにより文字列が表す情報の種類を判別する解析処理ステップとを設けることにより、明確な手続きが存在しない場合でも、できるところから解析して徐々に得られる中間結果を共有しながら統合していくことで漸次的に文字列が表す情報の種類を判別することができる。

【0008】さらに本発明においては、外部からの入力情報を所定フォーマットの文字列に変換する入力ステップと、当該入力ステップで変換された文字列を記憶手段に記憶する記憶ステップと、記憶手段に記憶された文字列を協調的に解析し、当該解析した中間結果を記憶手段に書き込むことで共有し、中間結果を統合することにより文字列が表す情報の種類を判別する解析処理ステップとからなることを特徴とするプログラムを情報処理装置に実行させることにより、明確な手続きが存在しない場

合でも、できるところから解析して徐々に得られる中間結果を共有しながら統合していくことで漸次的に文字列が表す情報の種類を判別することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【0010】(1) コンピュータ装置の外観構成

図1において、1は全体として情報処理装置としての携帯型パーソナルコンピュータ装置（以下、これをコンピュータ装置と呼ぶ）を示し、この場合B5サイズ以下の持ち運び易いノート型パーソナルコンピュータである。

【0011】このコンピュータ装置1は、本体2と当該本体2に対して開閉自在に取り付けられた表示部3とによって構成されている。本体2には、上面に各種文字や記号及び数字等を入力する複数の操作キー4、表示部3に表示されるカーソルを移動するときに操作するスティック式ポインティングデバイス5、内蔵スピーカ6、表示部3に設けられたCCD(Charge Coupled Device)カメラ23によって画像を撮像するときに操作するシャッターボタン7が設けられている。

【0012】表示部3の正面には、LCD(Liquid Crystal Display)でなる液晶ディスプレイ21が設けられており、正面の中央上端部にCCDカメラ23を備えた撮像部22が表示部3に対して回動自在に取り付けられている。

【0013】すなわち撮像部22は、表示部3の正面方向及び背面方向との間の180度の角度範囲内で回動して任意の位置に位置決めし得るようになされている。また撮像部22には、図2に示すようにCCDカメラ23のフォーカス調整を行う調整リング25が設けられている。

【0014】また表示部3（図1）の正面には、撮像部22の左隣にマイクロフォン24が設けられており、当該マイクロフォン24を介して表示部3の背面側（図5）からも集音し得るようになされている。

【0015】また表示部3における正面の中央下端部には、LED(Light Emitting Diode)でなる電源ランプPL、電池ランプBL、メッセージランプML及びその他の種々の用途に対応したランプが設けられている。

【0016】さらに表示部3の正面上端部には、マイクロフォン24の左隣にツメ13が設けられると共に、当該ツメ13と対応する本体2の所定位置に孔部8が設けられており、表示部3を本体2に閉塞した状態でツメ13が孔部8に嵌合されてロックするようになされている。

【0017】本体2の正面には、図2に示すようにスライドレバー9が設けられており、当該スライドレバー9を正面に沿って矢印方向にスライドすることにより、孔部8に嵌合されたツメ13のロックを解除して表示部3を本体2に対して展開し得るようになされている。

【0018】また本体2の正面には、1回のボタン操作で電源オンから所定のアプリケーションソフトウェア（以下、これを単にアプリケーションと呼ぶ）を立ち上げて予め設定しておいた一連の動作を自動的に実行するためのプログラマブルパワーキー（PPKキー）10が左端部に設けられると共に、右端部に複数の吸気孔11が設けられている。

【0019】本体2の左側面には、図3に示すようにスライド式の電源スイッチ40、4ピン対応のIEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)1394端子41、USB(Universal Serial Bus)端子42、マイクロフォン入力端子43、ヘッドフォン端子44及びIrDA(Infrared Data Association)準拠の赤外線ポート45が設けられている。

【0020】本体2の右側面には、図4に示すように排気孔12が設けられており、当該排気孔12の右隣にはPCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)カード（以下、これをPCカードと呼ぶ）を挿入するためのPCカードスロット13が設けられている。

【0021】また本体2の下面には、図5に示すように増設メモリを取り付けるための開口部25を被覆する蓋26が取り付けられると共に、当該蓋26のロック用ツメを外すためのピン挿入用孔48が設けられている。

【0022】(2) コンピュータ装置の回路構成  
図6に示すように本体2においては、起動シーケンス制御部83のPCI(Peripheral Component Interconnect)バス51に、CPU(Central Processing Unit)52、PC(Personal Computer)カードスロット13、RAM(Random Access Memory)54、表示部3の液晶ディスプレイ21に表示する画像を生成するためのグラフィックス処理回路55及び他のコンピュータ装置や外部機器と接続してデジタルデータを取り込むためのIEEE1394端子41に直結されたIEEEインターフェース56が接続されている。

【0023】CPU52は、本体2における各種機能を統括的に制御するコントローラであり、RAM54にロードされた各種プログラムを実行することにより各種機能を実行し得るようになされている。

【0024】PCIバス51は、ISA(Industrial Standard Architecture)バス59に接続されており、当該ISAバス59にはハードディスクドライブ60、I/O(In/Out)コントローラ61、キーボードコントローラ62、ポインティングデバイスコントローラ63、サウンドチップ64、LCDコントローラ65、モデム66及びUSBインターフェース67が接続されている。

【0025】ここでキーボードコントローラ62は、操作キー4（図1）の押下に応じた制御信号の入力をコントロールし、ポインティングデバイスコントローラ63はスティック式ポインティングデバイス5（図1）によ



る制御信号の入力をコントロールする。

【0026】またサウンドチップ64は、マイクロフォン24(図1)からの音声入力を取り込み又は内蔵スピーカ6(図1)に対して音声信号を供給し、モデム66は公衆電話回線90、インターネットサービスプロバイダ(以下、これをプロバイダと呼ぶ)91を介してインターネット92やメールボックス93Aを有したメールサーバ93に接続する。なおUSBインターフェース67は、USB端子42に接続されており、USBマウスやフロッピーディスクドライブ等の周辺機器を接続するようになされている。

【0027】ハードディスクドライブ60には、CCDカメラ23を介して静止画像を取り込むためのキャプチャソフトウェア60A、デジタル地図ソフトウェア60B及びWindows98(商標)でなるOS(Operating System)60Cや各種アプリケーションソフトウェア(図示せず)が格納されており、必要に応じてCPU52によって読み出されてRAM54にロードされる。

【0028】I/Oコントローラ61は、I/Oインターフェース69、CPU70、EEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)でなるROM(Read Only Memory)71及びRAM72が相互に接続されて構成されており、RTC(Real-Time Clock)81によって現在時刻が常時供給されている。

【0029】I/Oコントローラ61のROM71には、BIOS(Basic Input/Output System)73、ウェイクアッププログラム74、キー入力監視プログラム75及びLED制御プログラム76が格納されると共に、RAM72にはキー入力ステータスレジスタ77、設定時刻レジスタ78、LED制御レジスタ79及びキー対応アプリケーションレジスタ80が設けられている。

【0030】RAM72に格納されているキー入力ステータスレジスタ77は、操作キーフラグを格納し得るようになされており、CPU70はキー入力監視プログラム75に基づいてワンタッチ操作のPPKキー10(図2)が押下されたか否かを監視し、当該PPKキー10が押下されるとキー入力ステータスレジスタ77に操作キーフラグを格納する。

【0031】また設定時刻レジスタ78は、ユーザが予め任意に設定した開始時刻等の時間情報を格納し得るようになされており、CPU70はウェイクアッププログラム74に基づいてRTC81から与えられる現在時刻が任意に設定した開始時刻になったか否かを検出し、開始時刻になると所定の処理を実行する。

【0032】さらにキー対応アプリケーションレジスタ80は、PPKキー10や予め設定された操作キー4の組み合わせに対応して、PPKキー10や複数の組み合わせでなる操作キー4と起動すべきアプリケーションとの対応関係を記憶しており、CPU70はPPKキー10や予め設定された組み合わせの操作キー4が押下され

たときに、対応するアプリケーションを立ち上げるための制御データをISAバス59及びPC1バス51を順次介してCPU52に送出し、当該CPU52によって制御データに応じたアプリケーションを立ち上げる。

【0033】またLED制御レジスタ79は、キー対応アプリケーションレジスタ80に記憶したアプリケーションが立ち上げられて動作が終了すると終了フラグを格納し、CPU70はLED制御プログラム76に基づいてLED制御レジスタ79に終了フラグが格納されていることを検出すると、メッセージランプMLを点灯する。

【0034】なおLED制御レジスタ79は、電源スイッチ40が押下されると電源フラグを格納し、バッテリーから供給される電源電圧で本体2が動作するときには電池フラグを格納する。従ってCPU70は、LED制御プログラム76に基づいて電源フラグ又は電池フラグが格納されていることを検出すると、電源ランプPL及び電池ランプBLを点灯する。

【0035】ここでI/Oコントローラ61には、バックアップ用のバッテリー82が接続されていることにより、本体2の電源スイッチ40がオフで図示しない電源から電力の供給がなされていない状態でもRAM72のキー入力ステータスレジスタ77、設定時刻レジスタ78、LED制御レジスタ79及びキー対応アプリケーションレジスタ80の各データを保持するようになされている。

【0036】またI/Oコントローラ61に接続された反転スイッチ88は、撮像部22(図1)が表示部3の液晶ディスプレイ21の反対側を撮像する方向に180度回転されたときオンされ、その状態をCPU70に通知する。またPPKキー10も、反転スイッチ88が押下されたときと同様に、その状態をCPU70に通知する。

【0037】さらに半押しスイッチ86は、本体2の上面に設けられたシャッターボタン7が半押し状態にされたときオンしてその状態をI/Oコントローラ61のCPU70に通知し、全押しスイッチ87はシャッターボタン7が全押し状態にされたときオンしてその状態をI/Oコントローラ61のCPU70に通知するようになされている。

【0038】すなわちI/Oコントローラ61のCPU70は、ハードディスクドライブ60のキャプチャソフトウェア60Aを立ち上げた状態で、ユーザによってシャッターボタン7が半押し状態にされると静止画像モードに入り、CCDカメラ23を制御して静止画像のフリーズを実行し、全押し状態にされるとフリーズされた静止画像データを取り込み、データ処理部85に送出する。

【0039】これに対してI/Oコントローラ61のCPU70は、キャプチャソフトウェア60Aを立ち上



げない状態で動画モードに入ると、最大60秒程度までの動画を切り込み、データ処理部85に送出する。

【0040】またI/Oコントローラ61は、PCIバス51に接続されているグラフィックス処理回路55を制御するようになされており、CCDカメラ23によって取り込まれた静止画又は動画でなる画像データをデータ処理部85によって所定のデータ処理を施した後にグラフィックス処理回路55に入力する。

【0041】グラフィックス処理回路55は、供給された画像データを内蔵のVRAM (Video Random Access Memory) 55Aに格納して適宜読み出した後LCDコントローラ65に送出し、必要に応じてハードディスクドライブ60に格納する。

【0042】LCDコントローラ65は、表示部3のバックライト84を制御して液晶ディスプレイ21の後方から照明すると共に、グラフィックス処理回路55から供給された画像データを液晶ディスプレイ21に出力して表示させるようになされている。

【0043】一方、CPU52はハードディスクドライブ60から読み出したデジタル地図ソフトウェア60BをRAM54上に立ち上げた場合、当該デジタル地図ソフトウェア60Bによる地図データをグラフィックス処理回路55に送出する。

【0044】このときグラフィックス処理回路55は、供給された地図データに基づいて液晶ディスプレイ21に表示する地図画像データを生成してVRAM55Aに格納し、適宜読み出してLCDコントローラ65に送出する。

【0045】これによりLCDコントローラ65は、グラフィックス処理回路55から供給された地図画像データに基づいて表示部3の液晶ディスプレイ21に地図画像を表示させるようになされている。

【0046】またPCIバス51に接続されているPCカードスロット13は、オプション機能を追加するときにPCカード（図示せず）を介して適宜装着され、当該PCカードを介してCPU52とデータを授受するようになされている。例えばPCカードスロット13にPCMCIA型のGPS (Global Positioning System) カード57が装着された場合、当該GPSカード57に接続されるGPSアンテナ58によりGPS衛星からの電波を受信して現在位置データを得るようになされている。

【0047】これによりGPSカード57は、GPSアンテナ58を介して受信した現在位置データ（緯度データ、経度データ及び高度データ）をPCIバス51を介してCPU52へ送出する。

【0048】この場合CPU52は、現在位置データをグラフィックス処理回路55に送出し、当該グラフィックス処理回路55により現在位置データに基づく現在位置を示す矢印アイコンを生成した後、LCDコントローラ65を介して液晶ディスプレイ21の地図画像に矢印

アイコンを重ねた状態で表示するようになされている。

【0049】かくして液晶ディスプレイ21は、GPSカード57によって検出した位置データを基に矢印アイコンを地図画像上で移動させながら表示し得るようになされている。

【0050】(3) 本発明におけるOSのシステム構成ここでハードディスク60に格納されているOSは、主としてソフトウェアによって実現され、各種システム機能呼び出すためのシステム関数群からなる図示しないAPI (Application Program Interface) を備えており、CPU52の制御によりAPIを介してOS上でアプリケーションを起動することにより、液晶ディスプレイ21に所望のアプリケーション画面を表示するようになされている。

【0051】またOSは、アプリケーション画面上のカーソルが重ねられた部分の文字列を抽出し、当該抽出した文字列が表す情報の種類を判定すると共に、文字列の情報そのものを正確に求めるようになされた文字列解析装置を一部に有している。

【0052】図7に示すようにコンピュータ装置1は、例えばワードプロセッサソフトウェアや表計算ソフトウェアさらには電子メール送受信ソフトウェア等の種々のアプリケーション201によって表示されたアプリケーション画面においてテキスト文書中のユーザが注目する文字列を文字列解析装置200に取り込む。

【0053】文字列解析装置200は、取り込んだ文字列を解析し得る所定フォーマットに変換した後、文字列が表す情報の種類を判定しその種類を示すタグを生成すると共に、文字列の誤り訂正及び欠落している文字の補完を行って正確な文字列データを生成し、情報の種類に関連した例えばWebブラウザや地図検索アプリケーション等の他のアプリケーション203に文字列データを供給して連携させる。これによりコンピュータ装置1は、文字列の種類に応じた次の処理を自動的に実行し得るようになされている。

【0054】次に、文字列解析装置200の構成を図8を用いて説明する。文字列解析装置200は、黑板モデル210と当該黑板モデル210で得られた解析結果の表示や、解析結果である情報の種類に関連した他のアプリケーションとの連携を統括的に制御するシステムマネージャ211とから構成されている。

【0055】ここで黑板モデルとは、多数の知識源が黑板と呼ばれる共有メモリを介して協調的に働いて問題を解決するものであり、「多くの人が黑板の前に集まり、知恵を出し合う」という状況を思い起こさせることから名付けられた問題解決システムをいう。

【0056】このような黑板モデルの長所を要約すると以下の通りとなる。黑板モデルでは、複数の異なる種類の知識源を協調させて用いることが可能であり、独立の知識を有する他数の知識源が黑板を通じて中間結果を共

有することができるため、自然な協調を実現することができる。

【0057】また黒板モデルでは、複数の抽象化階層を用いることが可能である。ここで抽象化は、問題解決に要する計算量を削減する一般的な手法であり、抽象化階層を用いるとボトムアップ的な解の組上げだけでなく、トップダウン的に解を精練していくことも可能である。例えば上位の抽象階層で早めに解が予測できれば、下位の抽象階層ではその解の検証に重点をおくことができる。

【0058】さらに黒板モデルでは、機会主義的な問題解決を実現し得る。機会主義は、問題解決に明確な手続きが存在しない場合に、できるところから進めて徐々に得られた中間結果を統合して行くという漸次的な問題解決の手法である。(参考文献B. Hayes-Roth, "A Blackboard Architecture for Control," Artificial Intelligence, Vol. 26, No. 3, pp. 251-321, 1985.)

實際上、黒板モデル210においては、複数の入力エージェント $I_1 \sim I_n$ と複数の解析エージェント $A_1 \sim A_m$ とが共有メモリでなる共有黒板212を共有し、知識源である解析エージェント $A_1 \sim A_m$ が協調的に解析することによって得られた解析結果を出力エージェント $O_1 \sim O_j$ を介してそれぞれ専用のアプリケーションへ供給することにより、当該アプリケーションと解析結果の文字列データとを連携させるようになされている。

【0059】ここで黒板モデル210は、入力エージェント $I_1 \sim I_n$ 、解析エージェント $A_1 \sim A_m$ 及び出力エージェント $O_1 \sim O_j$ の数を必要に応じて後から追加的に拡張することが可能であり、解析機能及び解析能力を拡張し得るようになされている。また各エージェントの個数 $n$ 、 $m$ 及び $j$ は、全て同じ個数の場合や、全て別々の個数の場合もあり得る。

【0060】實際上、入力エージェント $I_1 \sim I_n$ はそれぞれ専用の方法でユーザの注目する文字列を取り込んだ後に自然言語の文字列D1に変換し、これを共有黒板管理部213へ送出するようになされている。ここで入力エージェント $I_1$ は、カーソルが重ねられたアプリケーション画面上のウィンドウ文字(テキスト文書)を抽出するウィンドウ文字抽出用であり、入力エージェント $I_2$ は外部から入力された音声認識して文字列に変換する音声認識用であり、入力エージェント $I_n$ は撮像部22のCCDカメラ23によって撮像された画像中の文字画像をOCR(Optical Character Reader)技術によって読み出して抽出する文字画像列抽出用である。

【0061】例えば入力エージェント $I_1$ は、アプリケーション画面のテキスト文書上に重ねられたカーソルの前後数文字分の文字列「京都世田谷区……、電話番号1234-5678(不明)」を取り込み、これを自然言語の文字列D1に変換した後に共有黒板管理部213に送出する。この場合入力エージェント $I_1$ は、電話番号部分に

重ねられたカーソルの前後数文字分の文字列を取り込む。

【0062】實際上OSでは、テキスト文書上にカーソルが重ねられると、当該重ねられた部分の前後数文字分の文字列がカーソルで隠れてしまうことを防ぐために再表示を行うが、この再表示を行うときにアプリケーションからAPIに再度供給される文字列を入力エージェント $I_1$ が取り込むようになされている。

【0063】ここで、入力エージェント $I_1$ が取り込むべき前後数文字分の範囲は予め設定されているが任意に設定変更可能であり、単語や文字単体での取り込みではなく複数の単語や文字が組み合わされた構文レベルの取り込みが可能である。

【0064】共有黒板管理部213は、システムマネージャ211の制御に基づいて動作し、図9に示すように入力エージェント $I_1$ から供給された文字列D1をインターフェース220を介してトークン化部221に入力する。

【0065】トークン化部221は、入力エージェント $I_1$ によって取り込まれた時刻を示すタイムスタンプTSを文字列D1に対して付加し、アプリケーション画面上において文字列D1(「京都世田谷区……、電話番号1234-5678」)が占める領域R1の2次元座標範囲r1(例えば(50,50)~(250,100))を付加すると共に、入力エージェント1によって取り込まれた文字列D1の正当確率(例えば取り込んだ文字列D1が正しい確率)P1を付加した後、さらに情報の種類を示すタグを付加することによりトークンを生成し、これを図10に示すトークンT<sub>0</sub>として共有黒板212に書き込む。

【0066】この場合トークンT<sub>0</sub>では、文字列D1が入力エージェント $I_1$ によって取り込まただけであり、文字列D1が表す情報の種類が解析されたわけではないので「不明」を示すタグが付加されている。

【0067】システムマネージャ211(図8)は、共有黒板管理部213を介して解析エージェント $A_1 \sim A_m$ に対して解析処理を依頼する。解析エージェント $A_1 \sim A_m$ では、それぞれ文字列D1が表す情報の種類を判別するため専門の分野に別れており、そのうちの解析エージェント $A_1$ は文字列D1が表す情報の種類が住所であることを判定する住所認識用であり、解析エージェント $A_2$ は文字列D1が表す情報の種類が電話番号であることを判定する電話番号認識用であり、解析エージェント $A_m$ は文字列D1が表す情報の種類が電子メールアドレスであることを判定する電子メールアドレス認識用である。これ以外にも、郵便番号であることを判定する郵便番号認識用の解析エージェント等、他の種々の解析エージェントを用いることが可能である。

【0068】實際上、解析エージェント $A_1 \sim A_m$ は解析処理の依頼を受けると、共有黒板管理部213のインターフェース220を介して構文解析部223へ所定の

文法に応じた演算命令を指定する。ここで文法とは、文字列D1の情報の種類を判別する際に用いられる解析フォーマットである。

【0069】例えば、解析エージェントA<sub>1</sub>が用いる文法(住所解析フォーマット)G<sub>1</sub>では、住所データベースに基づいて「…都(道、府又は県……)…区(市、町は村……)…○-△-□」のように文字列D1の中に都道府県のいずれかと市区町村のいずれかが存在したときに、これは住所であると認識するように定義されている。

【0070】また解析エージェントA<sub>2</sub>が用いる文法G<sub>2</sub>(電話番号解析フォーマット)では、電話番号データベースに基づいて「電話番号03-1234-5678」又は「TEL0427-25-1234」のように文字列D1の中に存在する電話番号又はTELという文字に対して数字が10桁続いたとき、あるいは電話番号又はTELという文字に係わらず数字が10桁続いたときに、これは電話番号であると認識するように定義されている。

【0071】さらに解析エージェントA<sub>3</sub>が用いる文法(電子メールアドレス解析フォーマット)G<sub>3</sub>では、電子メールアドレスデータベースに基づいて「……@…….ne.jp」のように文字列D1の中に「@」が存在したときに、これは電子メールアドレスであると認識するように定義されている。

【0072】従って構文解析部223は、解析エージェントA<sub>1</sub>から文法G<sub>1</sub>に応じた演算命令の指定を受けると、共有黒板212から未だ解析されていないトークンT<sub>0</sub>を読み出す。

【0073】図11に示すように構文解析部223では、構文解析器232が解析エージェントA<sub>1</sub>で指定された文法G<sub>1</sub>の演算命令を文法データベース231から読み出し、当該読み出した演算命令に従ってトークンT<sub>0</sub>の「京都世田谷区……」でなる住所表示部分と住所データベースとを参照比較し、誤りの検出及び欠落した文字の補完(京都を東京都に補完)を行って誤りを訂正すると共に情報の種類を判別し、当該情報の種類を示す[Address]のタグを付加することにより、解析エージェントA<sub>1</sub>による解析結果を生成する。

【0074】続いて構文解析部223では、構文解析器232が入力エージェントI<sub>1</sub>によって文字列D1を取り込んだときのタイムスタンプTSと、文字列D1の正当確率P1と、トークンT<sub>0</sub>の住所表示部分だけが占めるアプリケーション画面上の領域R2の重心座標K1(X1、Y1)とを確率分布生成器233に供給する。

【0075】ここで住所表示部分だけが占めるアプリケーション画面上の領域R2の重心座標K1(X1、Y1)は、構文解析器232によってトークンT<sub>0</sub>の住所表示部分だけが占めるアプリケーション画面上の領域R2の2次元座標範囲r2を基に算出される。

【0076】また確率分布生成器233には、このとき

図示しないクロック発生器からの現在時刻tと、ポインティングデバイスコントローラ63から与えられるスティック式ポインティングデバイス5によるカーソルのアプリケーション画面上における位置C1(x1、y1)とが供給されている。

【0077】従って確率分布生成器233は、アプリケーション画面上における住所表示部分の重心座標K1(X1、Y1)とカーソルのアプリケーション画面上におけるカーソル位置C1(x1、y1)とに基づいて、ユーザが注目している文字列D1のユーザ関心度を表す。ここで確率分布生成器233は、例えば2次元正規分布(又は3次元正規分布でも良い)を用いてユーザ関心度を表す。

【0078】このとき確率分布生成器233は、重心座標K1(X1、Y1)とカーソル位置C1(x1、y1)との差分絶対値を算出し、当該差分絶対値に基づいてユーザ関心度を表す。ここで差分絶対値が「0」に近い程、カーソルが住所表示部分の重心近くに重ねられているのでユーザ関心度が高く、差分絶対値が大きくなる程ユーザ関心度が低くなることを表している。

【0079】続いて確率分布生成器233は、文字列D1を取り込んだときのタイムスタンプTSと現在時刻tとを比較する。ここで確率分布生成器233は、現在時刻tとタイムスタンプTSとの時間差を算出し、当該時間差に基づいてデータの新旧度を表す。ここで時間差が「0」に近い程、取り込んだ文字列D1のデータが新しく、時間差が大きい程、取り込んだ文字列D1のデータが古いことを表している。

【0080】従って確率分布生成器233は、データの新旧度に基づいて住所表示部分のユーザ関心度をさらに変位させ、その結果得られるユーザ関心度に文字列D1の正当確率P1を乗算することにより、ユーザ関心度と正当確率P1に基づく最終的な判定値UP2を算出し、これを構文解析器232に出力する。

【0081】構文解析器232は、第1解析フェーズの解析結果に対して判定値UP2を付加することにより、図10に示すような第1解析フェーズによる住所表示部分のトークンT<sub>1</sub>を生成し、これを共有黒板212に書き込む。ここでトークンT<sub>1</sub>は、「東京都世田谷区…」が誤り訂正及び補完の行われた文字列データD2に相当し、[Address]が文字列D1が表す情報の種類を示すタグとなる。

【0082】次に構文解析部223は、解析エージェントA<sub>2</sub>から文法G<sub>2</sub>に応じた演算命令の指定を受けると、共有黒板212からトークンT<sub>0</sub>を再度読み出す。

【0083】構文解析部223では、構文解析器232が解析エージェントA<sub>2</sub>によって指定された文法G<sub>2</sub>の演算命令を文法データベース231から読み出し、演算命令に従ってトークンT<sub>0</sub>の「電話番号1234-5678」でなる電話番号表示部分と電話番号データベースとを参照

比較し、誤りの検出及び欠落した文字の補完(市外局番03を補完)を行って誤りを訂正すると共に情報の種類を解析し、当該情報の種類を示す[TEL]のタグを付加することにより、第2解析フェーズによる解析結果を生成する。

【0084】続いて構文解析器232では、構文解析器232が入力エージェント $I_1$ によって文字列D1を取り込んだときのタイムスタンプTSと、文字列D1の正当確率P1と、トークン $T_0$ の電話番号表示部分がアプリケーション画面上を占める領域R3の重心座標K2(X2、Y2)とを確率分布生成器233に供給する。

【0085】ここで、電話番号表示部分だけが占めるアプリケーション画面上の領域R3の重心座標K2(X2、Y2)は、構文解析器232によってトークン $T_0$ の電話番号表示部分だけが占めるアプリケーション画面上の領域R3の2次元座標範囲r3を基に算出される。

【0086】また確率分布生成器233には、このときの現在時刻tと、ポインティングデバイスコントローラ63から与えられるスティック式ポインティングデバイス5によるカーソルのアプリケーション画面上における位置C2(x1、y2)とが供給されている。

【0087】従って確率分布生成器233は、アプリケーション画面上における電話番号表示部分の重心座標K2(X2、Y2)とカーソルのアプリケーション画面上における位置C2(x2、y2)との差絶対値に基づいて、ユーザが注目している情報のユーザ関心度を表す。

【0088】続いて確率分布生成器233は、文字列D1を取り込んだときのタイムスタンプTSと現在時刻tとを比較する。ここで確率分布生成器233は、現在時刻tとタイムスタンプTSとの時間差を算出し、当該時間差に基づいてデータの新旧度を生成する。

【0089】そして確率分布生成器233は、データの新旧度に基づいて電話番号表示部分に対するユーザ関心度をさらに変位させ、その結果得られるユーザ関心度に文字列D1の正当確率P1を乗算することにより、ユーザ関心度と正当確率P1に基づく最終的な判定値UP3を算出し、これを構文解析器232に出力する。

【0090】構文解析器232は、第2解析フェーズの解析結果に対して判定値UP3を付加することにより、図10に示すような第2解析フェーズによる電話番号表示部分のトークン $T_2$ を生成し、これを共有黒板212に書き込む。ここでトークン $T_2$ は、「電話番号03-1234-5678」が誤り訂正及び補完の行われた文字列データD2に相当し、[TEL]が文字列D1の情報の種類を示すタグとなる。

【0091】これにより共有黒板212には、元の情報である文字列D1のトークン $T_0$ 、判定値UP2の付加された住所表示部分のトークン $T_1$ 、判定値UP3の付加された電話番号表示部分のトークン $T_2$ がそれぞれ書

き込まれたことになる。

【0092】ここで共有黒板212には、トークン $T_0$ ～ $T_2$ を書き込む際の二次元的なアドレスといった概念は存在せず、トークン $T_0$ ～ $T_2$ に付加されているアプリケーション画面上の2次元座標範囲r2及びr3によって文字列D1における住所表示部分及び電話番号表示部分の領域R2及びR3が示されている。

【0093】黒板モデル210における出力エージェント $O_1$ ～ $O_j$ (図8)は、専用のアプリケーションにそれぞれ接続されており、当該接続されているアプリケーションで処理し得るフォーマットに文字列データD2を変換して供給し、当該供給した文字列データD2をアプリケーションと連携させてCPU52の制御により所定の処理を実行するようになされている。

【0094】システムマネージャ211は、トークン $T_1$ 及びトークン $T_2$ の判定値UP2及び判定値UP3に基づいてユーザ関心度が高くかつ正当確率の高い方のトークン $T_2$ を選択し、当該トークン $T_2$ に対する読出命令を共有黒板管理部213に送出する。この場合、カーソルが文字列D1の電話番号表示部分に重ねられていたため判定値UP3が判定値UP2よりも高いことを想定しており、このためシステムマネージャ211はトークン $T_2$ を選択する。

【0095】共有黒板管理部213は、インターフェース220を介して受けた読出命令に応じてトークン $T_2$ を共有黒板212から読み出し、これを非トークン化部222によってタイムスタンプTS、2次元座標範囲r3、正当確率P1、判定値UP3及び[TEL]のタグを除去することにより、単なる文字列データD2に相当する電話番号データを抽出し、これをインターフェース220を介して出力エージェント $O_1$ ～ $O_j$ に送出する。

【0096】そして出力エージェント $O_1$ ～ $O_j$ は、供給された電話番号データが自身に接続されているアプリケーションで処理し得るデータであるときに限り、当該アプリケーションで処理し得る形式に変換し、これをアプリケーションへ供給して連携させる。因みに出力エージェント $O_1$ は、例えばデジタル地図ソフトウェア60Bに接続されており、供給された電話番号データを所定の形式に変換し、デジタル地図ソフトウェア60Bに供給して連携させる。

【0097】この場合コンピュータ装置1は、デジタル地図ソフトウェア60Bをハードディスク60から読み出し、当該デジタル地図ソフトウェア60BをAPIを介してOS上で起動させた後に電話番号データをデジタル地図ソフトウェア60Bに供給し、当該デジタル地図ソフトウェア60Bに従って電話番号データの領域を含む地図を検索して表示するようになされている。

【0098】(4)文字列解析装置による文字列の解析処理手順

次に、コンピュータ装置1においてOSの文字列解析装置200によってアプリケーション画面のテキスト文書上でカーソルが重ねられた部分の文字列が表す情報の種類を自動的に解析する構文解析処理手順を図12のフローチャートを用いて説明する。ここで文字列解析装置200は、CPU52の制御によってAP1を介してOS上で起動し、システムマネージャ211によって以下の処理が実行される。

【0099】文字列解析装置200は、RT1の開始ステップから入って次のステップRT2に進み、入力エージェント $I_1 \sim I_n$ による共有黒板212へのトークンの書き込み処理手順に入ると、図13に示すステップSP11に移る。

【0100】ステップSP11においてシステムマネージャ211は、入力エージェント $I_1 \sim I_n$ が取り込むべき新たなデータがあるか否かを判定する。ここで否定結果が得られると、このことは取り込むべき新たなデータが存在しないことを表しており、このときシステムマネージャ211は、共有黒板212に書き込むべき新たなデータが存在しないのでステップSP15に移って処理を終了する。

【0101】これに対してステップSP11において肯定結果が得られると、このことは取り込むべき新たなデータが存在していることを表しており、このときシステムマネージャ211は入力エージェント $I_1 \sim I_n$ のいずれかに対して読み出し命令を送出し、次のステップSP12に移る。

【0102】ステップSP12においてシステムマネージャ211は、入力エージェント $I_1 \sim I_n$ のいずれかによって新たなデータを入力し、次のステップSP13に移る。

【0103】ステップSP13においてシステムマネージャ211は、入力エージェント $I_1 \sim I_n$ のいずれかによって入力した新たなデータを文字列D1に変換し、次のステップSP14に移る。

【0104】實際上、入力エージェント $I_1$ の場合ではカーソルの重ねられた部分の前後数文字分の文字列を取り込んで自然言語の文字列D1に変換し、入力エージェント $I_2$ の場合には認識した音声を自然言語の文字列D1に変換し、入力エージェント $I_n$ の場合には画像中の文字画像をOCR技術によって読み出して自然言語の文字列D1に変換する。

【0105】ステップSP14においてシステムマネージャ211は、文字列D1を共有黒板管理部213(図9)のトークン化部221によってトークン化することにより未解析のトークンを生成し、これを共有黒板212に書き込んだ後にステップSP15に移ってトークンの書込処理手順を終了し、次のステップSP2(図12)に進む。

【0106】ステップSP2においてシステムマネージャ

211は、共有黒板212に対して書き込まれたトークンの読み出し処理を実行し、次のステップSP3に移る。

【0107】ステップSP3においてシステムマネージャ211は、共有黒板212に書き込まれたトークンの中で未解析の新たなトークンが存在するか否かを判定する。ここで否定結果が得られると、このことは共有黒板212に書き込まれている全てのトークンが既に解析済みであることを示しており、このときシステムマネージャ211はステップSP8に移って解析処理を終了する。

【0108】これに対してステップSP3において肯定結果が得られると、このことは共有黒板212に書き込まれたトークンの中で未だ解析されていない新たなトークンが存在していることを示しており、このときシステムマネージャ211は次のステップSP4に移る。

【0109】ステップSP4においてシステムマネージャ211は、共有黒板212から未だ解析されていない新たなトークンを読み出した後に次のステップRT3の構文解析処理に入り、図14に示すステップRT4の構文解析及びトークンの生成処理に進む。

【0110】ステップRT4の構文解析及びトークンの生成処理に入ると、システムマネージャ211は図15に示すステップSP31に移る。

【0111】ステップSP31においてシステムマネージャ211は、共有黒板212から未解析のトークンを読み出して取得し、次のステップSP32に移る。

【0112】ステップSP32においてシステムマネージャ211は、解析エージェント $A_1 \sim A_n$ で指定された文法の演算命令に従ってトークンの解析処理を実行し、次のステップSP33に移る。

【0113】ステップSP33においてシステムマネージャ211は、トークンが文法のフォーマット(住所解析フォーマット、電話番号解析フォーマット又は電子メールアドレス解析フォーマット)に合致したか否かを判定する。ここで肯定結果が得られると、このことはトークンが所定の解析フォーマットに合致したことを表しており、このときシステムマネージャ211は次のステップSP41に移る。

【0114】ステップSP41においてシステムマネージャ211は、所定の解析フォーマットに応じてトークンを解析することにより、誤り訂正及び文字の補完を行うことにより得られた文字列データD2に情報の種類を示すタグや判定値等を付加することにより新たなトークンを生成して共有黒板212に書き込み、次のステップSP42に移って新たなトークンの生成処理を終了した後にステップSP22(図14)に進む。

【0115】これに対してステップSP33において否定結果が得られると、このことはトークンが文法のフォーマットに合致していないことを表しており、このとき

システムマネージャ211は次のステップSP34に移る。

【0116】ここで図16に示すように、例えば上下2行に亘って段組みされた構文によって郵便番号及び住所が液晶ディスプレイ21のアプリケーション画面上に表示されていた場合、入力エージェント $1_1 \sim 1_n$ は各行毎にトークンA及びトークンBを生成して共有黒板212に書き込む。

【0117】この場合の構文解析処理は、2行に亘って段組みされている構文に対して行うものであり、図10に示す構文解析パターン(第1及び第2解析フェーズ)とは若干異なるために、未解析のトークン $T_0$ に相当するものをトークン $T_A$ 及びトークン $T_B$ とし、第1解析フェーズによる解析結果のトークン $T_1$ に相当するものをトークン $T_C$ とし、第2解析フェーズによる解析結果のトークン $T_2$ に相当するものをトークン $T_D$ とする。

【0118】この場合のトークン $T_A$ 及びトークン $T_B$ は、共に郵便番号と住所とが混在しているためにそれぞれ郵便番号解析フォーマット及び住所解析フォーマットのどちらにも完全には合致しない。因みにトークン $T_A$ 及びトークン $T_B$ においては、タイムスタンプ、2次元座標範囲及び正当確率や判定値等の付加情報については説明上ここでは省略し、【不明】のタグだけが表示されている状態である。

【0119】しかしながら、トークン $T_A$ 及びトークン $T_B$ 共に郵便番号解析フォーマット及び住所解析フォーマットから完全に外れているわけではなく一部分だけ合致しており、このときのトークン $T_A$ 及びトークン $T_B$ の正当確率P1はその分だけ減少したある確率値を示すことになる。

【0120】つまりステップSP34においてシステムマネージャ211は、トークン $T_A$ 又はトークン $T_B$ に対して実行された所定の解析フォーマットによる解析結果の正当確率P1が一定値以下であるかを判定する。例えばトークン $T_A$ の場合、「郵便番号158-」に対して「東京都品川区」が続いているので、トークン $T_A$ が郵便番号又は住所を示している正当確率P1はその分減少している。

【0121】このステップSP34において肯定結果が得られると、このことは解析フォーマットに合致する部分が殆ど無くトークン $T_A$ 又はトークン $T_B$ の正当確率P1が一定値以下なので解析不能であると判断し、このときシステムマネージャ211はステップSP42に移って処理を終了する。

【0122】これに対してステップSP34において否定結果が得られると、このことは正当確率P1が一定値を越えているので未だ解析できる可能性が高いと判断し、このときシステムマネージャ211は次のステップSP35に移って2次元構文解析処理に入る。

【0123】ステップSP35においてシステムマネー

ジャ211は、トークン $T_A$ の右隣にトークン $T_Z$ が存在するか否かを判定する。ここで肯定結果が得られると、このことはトークン $T_A$ の右隣にトークン $T_Z$ が存在していることを表しており、このときシステムマネージャ211はトークン $T_A$ の右隣に存在しているトークン $T_Z$ についても解析する必要があるとして、次のサブルーチンRT36に移る。

【0124】因みに図16の場合には、トークン $T_A$ の右隣にトークン $T_Z$ は存在せず、トークン $T_A$ の下近傍にトークン $T_B$ が存在するだけである。ここで右隣のトークン $T_Z$ とは、共有黒板212上の右隣を示す位置ではなく、アプリケーション画面上において右隣に表示されている文字列に対応するトークンのことであり、アプリケーション画面上の2次元座標範囲に基づいて判断される。

【0125】サブルーチンRT36においてシステムマネージャ211は、ステップSP31～ステップSP42迄の一連の処理を再帰的に実行することでトークン $T_A$ の右隣に存在するトークン $T_Z$ を取得し、トークン $T_A$ とトークン $T_Z$ とによる構文を文法の解析フォーマットに従って解析、すなわちトークン $T_A$ とトークン $T_Z$ とによる構文に対してステップSP32～ステップSP42迄の一連の処理を再帰的に適用することで解析し、次のステップSP37に移る。

【0126】ステップSP37においてシステムマネージャ211は、トークン $T_A$ とトークン $T_Z$ とによる構文が文法の解析フォーマットに合致したかを判定する。ここで肯定結果が得られると、このことはトークン $T_A$ とトークン $T_Z$ とによる構文が文法の解析フォーマットに合致し得たことを表しており、このときシステムマネージャ211は次のステップSP41に移る。

【0127】ステップSP41においてシステムマネージャ211は、所定の解析フォーマットに応じてトークン $T_A$ とトークン $T_Z$ とによる構文を解析することにより文字列データD2を得、当該文字列データD2に情報の種類を示すタグや判定値(図示せず)を付加することにより新たなトークンを生成して共有黒板212に書き込み、次のステップSP42に移って処理を終了した後ステップSP22(図14)に進む。

【0128】これに対してステップSP37において否定結果が得られると、このことはトークン $T_A$ とトークン $T_Z$ とによる構文が文法の解析フォーマットに合致していないことを表しており、このときシステムマネージャ211は次のステップSP38に移る。

【0129】一方ステップSP35において否定結果が得られると、このことはトークン $T_A$ の右隣にトークン $T_Z$ が存在しないことを表しており、このときシステムマネージャ211は次のステップSP38に移る。

【0130】ステップSP38においてシステムマネージャ211は、トークン $T_A$ の下近傍にトークン $T_B$ が



存在するか否かを判定する。この場合もトークン $T_A$ の下近傍の位置は、アプリケーション画面上における領域を示している。

【0131】ここで否定結果が得られると、このことはトークン $T_A$ の下近傍にトークン $T_B$ が存在しないことを表しており、このときシステムマネージャ211はステップSP42に移って処理を終了する。

【0132】これに対してステップSP38において肯定結果が得られると、このことはトークン $T_A$ の下近傍にトークン $T_B$ が存在していることを表しており、このときシステムマネージャ211はトークン $T_A$ の下近傍に存在しているトークン $T_B$ についても解析する必要があるとして、次のサブルーチンRT39に移る。

【0133】サブルーチンRT39においてシステムマネージャ211は、ステップSP31～ステップSP42迄の一連の処理を再帰的に実行することでトークン $T_A$ の下近傍に存在するトークン $T_B$ を取得し、トークン $T_A$ とトークン $T_B$ とによる構文を文法の解析フォーマットに従って解析、すなわちトークン $T_A$ とトークン $T_B$ とによる構文に対してステップSP32～ステップSP42迄の処理を再帰的に適用することで解析し、次のステップSP40に移る。

【0134】ステップSP40においてシステムマネージャ211は、トークン $T_A$ とトークン $T_B$ とによる構文が文法の解析フォーマットに合致したか否かを判定する。ここで否定結果が得られると、このことはトークン $T_A$ とトークン $T_B$ とによる構文が文法の解析フォーマットに合致していないことを表しており、このときシステムマネージャ211はステップSP42に移って処理を終了する。

【0135】これに対してステップSP40において肯定結果が得られると、このことはトークン $T_A$ とトークン $T_B$ とによる構文が文法の解析フォーマットのいずれかに合致したことを表しており、このときシステムマネージャ211は次のステップSP41に移る。

【0136】ステップSP41においてシステムマネージャ211は、所定の解析フォーマットに応じてトークン $T_A$ とトークン $T_B$ とによる構文を解析することにより、図16に示すような文字列データD2(「郵便番号158-0083」及び「東京都品川区北品川3-5-△」)を得、当該文字列データD2に情報の種類を示すタグ(「〒」及び「Address」)と判定値(図示せず)とをそれぞれ付加することにより新たなトークン $T_C$ 及びトークン $T_D$ を生成して共有黒板212に書き込み、次のステップSP42に移って構文解析及びトークンの生成処理を終了した後にステップSP22(図14)に進む。

【0137】ステップSP22においてシステムマネージャ211は、共有黒板212に新たなトークン $T_C$ 及びトークン $T_D$ が書き込まれているか否かを判定する。ここで否定結果が得られると、このことは構文解析され

ず新たなトークンが生成されなかったことを表しており、このときシステムマネージャ211はステップSP26に移って解析処理を終了する。

【0138】これに対してステップSP22において肯定結果が得られると、このことは構文解析された結果、新たなトークン $T_C$ 及びトークン $T_D$ が生成されて共有黒板212に書き込まれていることを表しており、このときシステムマネージャ211は次のステップSP23に移る。

【0139】ステップSP23においてシステムマネージャ211は、新たなトークン $T_C$ 及びトークン $T_D$ と知識データベースとをパターンマッチング等の手法を用いて構文解析器232で比較参照することにより、新たなトークン $T_C$ 及びトークン $T_D$ の矛盾を検出し、次のステップSP24に移る。

【0140】ステップSP24においてシステムマネージャ211は、新たなトークン $T_C$ 及びトークン $T_D$ に矛盾が存在するか否かを判定する。ここで肯定結果が得られると、このことは新たに生成したトークン $T_C$ 及びトークン $T_D$ に矛盾が存在していることを表しており、このときシステムマネージャ211は解析結果に間違いがある可能性が高いので構文解析処理が失敗したものと判断し、トークン $T_C$ 及びトークン $T_D$ を共有黒板212から消去した後、ステップSP26に移って解析処理を終了する。

【0141】これに対してステップSP24において否定結果が得られると、このことは新たに生成したトークン $T_C$ 及びトークン $T_D$ に矛盾が存在しておらず、解析結果が正しいことを表しており、このときシステムマネージャ211は次のステップSP25に移る。

【0142】ステップSP25においてシステムマネージャ211は、構文解析処理が成功したことを認識し、次のステップSP26で解析処理を終了した後にステップSP6(図12)に移る。

【0143】ステップSP6においてシステムマネージャ211は、ステップRT3における構文解析処理が成功したか否かを判定する。ここで否定結果が得られると、このことは構文解析処理が失敗したことを表しており、このときステップSP8に移って処理を終了する。

【0144】これに対してステップSP6において肯定結果が得られると、このことは構文解析処理が成功したことを表しており、このときシステムマネージャ211は次のステップSP7に移る。

【0145】ステップSP7においてシステムマネージャ211は、構文解析処理が成功したので新たに生成したトークン $T_C$ 及びトークン $T_D$ を共有黒板212に残したまま、次のステップSP8に移って構文解析処理を全て終了する。

【0146】(5)文字列解析結果のアプリケーション連携処理手順



次に、コンピュータ装置1において文字列解析装置200で解析した文字列D1が表す情報の種類(タグ)に関連したアプリケーションに、文字列D1の情報そのものである文字列データD2を供給して連携させる連携処理手順について、図17のフローチャートを用いて説明する。

【0147】文字列解析装置200は、RT5の開始ステップから入ってステップSP51に移る。ステップSP51においてシステムマネージャ211は、共有黒板212に書き込まれたトークンの中から解析結果が最も確からしい(ユーザ関心度と正当確率によって算出された判定値の最も高いもの)と思われるものを読み出す処理を出力エージェントO<sub>1</sub>～O<sub>j</sub>に実行させ、ステップSP52に移る。

【0148】ステップSP52においてシステムマネージャ211は、共有黒板212から読み出すべき判定値の高いトークンが存在するか否かを判定する。ここで否定結果が得られると、このことは該当するトークンが存在しないことを表しており、このときシステムマネージャ211はステップSP57に移って連携処理を実行することなく終了する。

【0149】これに対してステップSP52において肯定結果が得られると、このことは該当するトークンが存在していることを表しており、このときシステムマネージャ211は次のステップSP53に移る。

【0150】ステップSP53においてシステムマネージャ211は、該当するトークンを共有黒板212から読み出して取得し、当該取得したトークンが出力エージェントO<sub>1</sub>～O<sub>j</sub>の供給先であるアプリケーションによって処理可能か否かを確認し、次のステップSP54に移る。

【0151】ステップSP54においてシステムマネージャ211は、取得したトークンが出力エージェントO<sub>1</sub>～O<sub>j</sub>の供給先であるアプリケーションによって処理することが困難であった場合、ステップSP57に移って連携処理を実行することなく終了する。

【0152】これに対してステップSP54において取得したトークンが出力エージェントO<sub>1</sub>～O<sub>j</sub>の供給先であるアプリケーションによって処理可能であった場合、システムマネージャ211は次のステップSP55に移る。

【0153】ステップSP55においてシステムマネージャ211は、取得したトークンから不要なタイムスタンプTSやタグ等の付加情報を非トークン化部222によって除去した後、供給先であるアプリケーションが処理し得る形式に文字列データD2を変換し、次のステップSP56に移る。

【0154】ステップSP56においてシステムマネージャ211は、変換した文字列データD2(例えば電話番号データ)だけをアプリケーションに供給して連携さ

せ、当該アプリケーションに従って所定の処理を実行させた後、ステップSP57に移ってアプリケーション連携処理手順を全て終了する。

【0155】實際上、コンピュータ装置1は、例えば図18に示すようにアプリケーション画面に表示されたテキスト文書である「phone:03-5448-〇△△×」の文字列にカーソル399が重ねられると、文字列解析装置200によってカーソル399が重ねられた部分の文字列が表す情報の種類を判別し、その解析結果を解析結果画面400として表示する。

【0156】この解析結果画面400は、表示領域401に「電話番号 03-5448- 〇△△×」を表示するようになされており、これによりカーソル399が重ねられた部分の文字列が表す情報の種類が「電話番号」であり、その電話番号自体が「03-5448- 〇△△×」であるとユーザに認識させる。

【0157】また解析結果画面400は、表示領域401の解析結果に対する認識程度のレベルを示した認識レベルバー402を表示するようになされており、このレベルが右側に振れるほど解析結果の確からしさが高いことを示し、ユーザに対して一目で解析結果の確からしさを認識させ得るようになされている。

【0158】ユーザは、この解析結果画面400を確認し、注目した文字列に対する所望の解析結果であると認識すると、右クリック操作によって開いたメニューの中からポップアップメニューの表示を指示する。

【0159】これによりコンピュータ装置1は、図19に示すように電話番号に関連したアプリケーションを文字列データD2の供給先としてユーザが選択するためのアプリ選択メニューM1を含んだポップアップメニューPM2を生成して表示する。このポップアップメニューPM2は、アプリ選択メニューM1の中に電話番号に関連した複数のアプリケーションを用いて行う処理内容が表示されており、ユーザはこの中から所望の処理を選択する。

【0160】すなわちポップアップメニューPM2におけるアプリ選択メニューM1の中から「電話番号の中から個人情報を検索」がユーザによって選択されると、コンピュータ装置1はハードディスクドライブ60によって[AAAA Org]のファイル名を持つ個人情報検索アプリケーションを読み出して立ち上げ、出力エージェントO<sub>1</sub>から供給された電話番号データを用いて電話番号の中から個人情報を検索するようになされている。

【0161】又は、ポップアップメニューPM2におけるアプリ選択メニューM1の中から「電話をかける」がユーザによって選択されると、コンピュータ装置1はハードディスクドライブ60によって[BBBB Phone]のファイル名を持つ自動発呼アプリケーションを読み出して立ち上げ、出力エージェント1から供給された電話番号データを用いて電話をかける処理を実行するようになされ

ている。

【0162】あるいは、ポップアップメニューPM2におけるアプリ選択メニューM1の中から「電話番号から地図を表示」がユーザによって選択されると、コンピュータ装置1はハードディスクドライブ60によって(CCC Map)のファイル名を持つ地図アプリケーションを読み出して立ち上げ、出力エージェントO<sub>1</sub>から供給された電話番号データに対応した地図上の位置を検索し、その領域を表した地図を表示するようになされている。

【0163】(6)本実施の形態における動作及び効果以上の構成において、文字列解析装置200は例えば入力エージェントI<sub>1</sub>によってアプリケーション画面のテキスト文書にカーソルが重ねられて静止した部分をユーザの注目する情報として取り込んだ後、これを解析エージェントA<sub>1</sub>～A<sub>n</sub>で解析可能なフォーマットの文字列D1に変換し、タイムスタンプ、2次元座標範囲、正当確率等の付加情報を付加することにより未解析の新たなトークン(T<sub>0</sub>又はT<sub>A</sub>、T<sub>B</sub>)として共有黒板212に書き込む。

【0164】そして文字列解析装置200は、システムマネージャ211の制御に基づいて複数の解析エージェントA<sub>1</sub>～A<sub>n</sub>のいずれかによって共有黒板212に書き込まれた未解析のトークン(T<sub>0</sub>又はT<sub>A</sub>、T<sub>B</sub>)を解析し、その中間結果を共有黒板212に書き込むことで他の解析エージェントA<sub>1</sub>～A<sub>n</sub>と共に中間結果を共有する。

【0165】他の解析エージェントA<sub>1</sub>～A<sub>n</sub>は、共有黒板212で共有している中間結果を解析エージェントA<sub>1</sub>～A<sub>n</sub>によって順次解析して中間結果を統合することにより、文字列D1が表す情報の種類を判定し得ると共に、誤り訂正及び文字補完によって文字列D1が表す正確な情報として文字列データD2を生成し得、これらを解析結果のトークン(T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>又はT<sub>C</sub>、T<sub>D</sub>)として共有黒板212に再び書き込む。

【0166】ここで共有黒板212に書き込まれた解析結果のトークン(T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>又はT<sub>C</sub>、T<sub>D</sub>)には、カーソルの重ねられた位置に応じて決まるユーザ関心度と文字列D1の正当確率とに基づく判定値が付加されている。従って文字列解析装置200のシステムマネージャ211は、ユーザ関心度及び文字列D1の正当確率が高いトークンを共有黒板212の中から選択し、これを解析結果画面400(図18)としてアプリケーション画面に表示すると共に、選択したトークンから情報の種類と文字列データD2を取り出した後、判別した情報の種類に関連したアプリケーションに出力エージェントO<sub>1</sub>～O<sub>j</sub>を介して文字列データD2を供給して連携させることができる。

【0167】このように文字列解析装置200では、カーソルの重ねられた位置に応じてユーザ関心度が変位し、ユーザ関心度の高いトークンを解析結果として出力

するようにしたことにより、解析結果がユーザの注目点とは異なっていた場合に、ユーザは解析を希望する部分の文字列にカーソルが重なるように当該カーソルを移動する操作を無意識に行うだけで、ユーザが注目している文字列の解析結果を容易に得ることができる。

【0168】またコンピュータ装置1では、カーソルで指定された文字列D1が表す情報の種類を文字列解析装置200によって判定し、当該情報の種類に関連したアプリケーションに対して文字列データD2を供給して連携させることを自動的に行うことにより、ユーザに対してカーソルで指定した文字列の情報を一旦クリップボードに保存した後、所定のアプリケーションを起動させて該当する箇所に文字列の情報を貼り付けるカットアンドペースト操作を行う必要がなく、短時間で容易にアプリケーションへの連携を実行することができる。

【0169】さらに文字列解析装置200は、ユーザが注目している文字列が複数行に亘ってアプリケーション画面上に表示されていた場合でも、複数の解析エージェントA<sub>1</sub>～A<sub>n</sub>毎にそれぞれ異なる分法の解析フォーマットを用いて2次元的に構文解析を行うようにしたことにより、複数行に亘って記述された文字列であっても各行毎の文字を結合した状態で構文解析を実行し、最も相応しく続く文字列に対して情報の種類を判別すると共に文字列データD2を生成することができるので、段組みされた構文に対しても一段と正確かつ柔軟な解析を有効に行うことができる。

【0170】また文字列解析装置200は、入力エージェントI<sub>1</sub>～I<sub>n</sub>、解析エージェントA<sub>1</sub>～A<sub>n</sub>、出力エージェントO<sub>1</sub>～O<sub>j</sub>を追加的に拡張し得ることにより、将来的な未知の入力エージェント、未知のアプリケーションへの文字列データD2の情報供給、未知の文法の解析フォーマットに対しても十分に対応することができる。

【0171】以上の構成によれば、文字列解析装置200は入力エージェントI<sub>1</sub>～I<sub>n</sub>による入力情報を文字列D1に変換し、これを新たなトークンとして共有黒板212に書き込み、解析エージェントA<sub>1</sub>～A<sub>n</sub>によって解析した中間結果を共有黒板212を介して共有し、当該中間結果を順次解析して統合することにより、文字列D1が表す情報の種類をより正確に判別し得ると共に、誤り訂正及び文字補完によって文字列D1が表す正確な情報としての文字列データD2を生成することができる。

【0172】(7)他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、入力手段としての入力エージェントI<sub>1</sub>～I<sub>n</sub>によって表示手段としての液晶ディスプレイ21に表示されているカーソルが重ねられた部分の前後数文字分の文字列を自然言語の文字列D1に変換した後、トークン化して記憶手段としての共有黒板212に書き込むようにした場合について述べた

が、本発明はこれに限らず、文字画像抽出手段としてのOCR (Optical Character Reader) 装置を用いてCCDカメラ23によって撮像された画像中の文字画像を読み出して文字列D1に変換したり、また所定の音声認識手段によってマイク等から入力した音声の音声認識した後文字列D1に変換したり、さらにユーザの視線を追尾する視線追尾装置によって検出されたユーザの注目する所定画面上の情報を文字列D1に変換したり、さらに所定のアプリケーションによって生成された入力情報を文字列D1に変換するようにしても良く、要はユーザが注目している情報を所定フォーマットの文字列D1に変換し得れば他の種々の入力手段を用いるようにしても良い。この場合にも、上述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0173】ここでOCR装置は、CCDカメラ23によって撮像された画像中の文字画像を文字認識エンジンを用いて認識することにより読み出した後、文字列D1に変換するようになされている。

【0174】また視線追尾装置としては、ヘッドマウントディスプレイの表示部に表示されたアプリケーション画面を注視しているユーザの視線を追尾して検出し、当該視線の停止した注視点位置の文字列を抽出するようになされている。

【0175】實際上、図20に示すようにヘッドマウントディスプレイでは、視線検知部130L及び130Rを内部に有し、赤外線光を投光する発光ダイオード(LED)等の光源161から出射した光束が投光レンズ162及びハーフミラー163を介して透過した後に眼球300の角膜301で反射すると、当該反射した角膜反射象がハーフミラー163及び受光レンズ164を介してCCD (Charge Coupled Device) 等である光電変換素子165に結像され、当該光電変換素子165の結像位置Zddを注視点位置処理部131L及び131Rに送出する。

【0176】続いて視線検知部130L及び130Rは、角膜301で反射した赤外線光の一部により生成される虹彩303の両端部の反射象a及びbが結像位置Zaa及びZbbに結像され、当該結像位置Zaa及びZbbを注視点位置処理部131L及び131Rに送出する。これにより注視点位置処理部131L及び131Rは、角膜反射象の結像位置Zdd、反射象a及びbの結像位置Zaa及びZbbの位置関係に基づいて眼球300の眼球光軸Bの回転角 $\theta$ b (視線方向)を求めることができ、かくしてユーザの視線が停止した注視点位置を検出し得るようになされている。

【0177】また上述の実施の形態においては、文字列解析装置200をコンピュータ装置1のOSの一部として用いるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、フロッピーディスク、CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory)、DVD (Digital Video Di-

sc)等のパッケージメディア、プログラムが一時的もしくは永続的に格納される半導体メモリや磁気ディスク、さらにローカルエリアネットワークやインターネット、デジタル衛星放送等の有線又は無線通信媒体及びこれらの通信媒体を介して提供されるプログラムを転送もしくは受信するルータやモデム等の各種通信インターフェース等の提供媒体によって提供されるアプリケーションとして用いるようにしても良い。

【0178】さらに上述の実施の形態においては、解析処理手段としての解析エージェントA<sub>1</sub>～A<sub>n</sub>から指定される文法に従って解析処理手段としての構文解析部223によって文字列D1が表す情報の種類を電話番号であると判別し、出力手段としての出力エージェントO<sub>1</sub>～O<sub>j</sub>によって情報の種類に関連したアプリケーションに対して処理可能な形式に文字列データD2を変換した後に供給して連携させるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々のデータベースを用いて郵便番号、緯度経度、当該緯度経度を表すマップコード、電子メールアドレス、URL (Uniform Resource Locator)、日時、金額の単位、又はkm、kg、cm、yard……等の汎用的な単位を文字列の種類として解析し、郵便番号が定義されている地図上の位置を検索して示す郵便番号位置検索アプリケーション、住所に対応する地図上の位置を検索して示す住所位置検索アプリケーション、緯度経度に対応する地図上の位置を検索して示す緯度経度検索アプリケーション、マップコードに対応する地図上の位置を検索して示すマップコード検索アプリケーション、電子メールアドレスに対して電子メールを送信する電子メール送信アプリケーション、URLに基づいてホームページを開くHTML (HyperText Markup Language) ブラウザ、日時に対応したカレンダーや予定表を開くスケジューラアプリケーション、所定の金額を他の貨幣の単位に応じた金額に自動換算する貨幣換算アプリケーション、又は単位に応じた数値を用いて種々の計算を行う電子計算機アプリケーション、郵便番号、住所、緯度経度、マップコード、電子メールアドレス又はURLを基に個人情報を検索する個人情報検索アプリケーションに文字列データD2を供給して連携させるようにしても良い。

【0179】さらに上述の実施の形態においては、アプリケーション画面に表示されたテキスト文書上でカーソルが重ねられた部分の文字列を入力エージェントI<sub>1</sub>によって取り込むようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、アプリケーション画面に表示されたHTML (Hyper Text Markup Language) 文書、XML (eXtensible Markup Language) 文書上でカーソルが重ねられた部分の文字列を取り込むようにしても良い。

【0180】

【発明の効果】 上述のように本発明によれば、外部からの入力情報を所定フォーマットの文字列に変換する入力

手段と、当該入力手段によって変換された文字列を記憶する記憶手段と、当該記憶手段に記憶された文字列を協調的に解析し、当該解析した中間結果を記憶手段に書き込むことで共有し、中間結果を統合することにより文字列が表す情報の種類を判別する複数の解析手段とを設けることにより、明確な手続きが存在しない場合でも、できるところから解析して徐々に得られる中間結果を共有しながら統合していくことで漸次的に文字列が表す情報の種類を判別することができ、かくして文字列が表す情報の種類を柔軟かつ正確に判別し得る文字列解析装置を実現できる。

【0181】また本発明によれば、外部からの入力情報を所定フォーマットの文字列に変換する入力ステップと、当該入力ステップによって変換された文字列を記憶手段に記憶する記憶ステップと、記憶手段に記憶された文字列を協調的に解析し、当該解析した中間結果を記憶手段に書き込むことで共有し、中間結果を統合することにより文字列が表す情報の種類を判別する解析ステップとを設けることにより、明確な手続きが存在しない場合でも、できるところから解析して徐々に得られる中間結果を共有しながら統合していくことで漸次的に文字列が表す情報の種類を判別することができ、かくして文字列が表す情報の種類を柔軟かつ正確に判別し得る文字列解析方法を実現できる。

【0182】さらに本発明によれば、外部からの入力情報を所定フォーマットの文字列に変換する入力ステップと、当該入力ステップによって変換された文字列を記憶手段に記憶する記憶ステップと、記憶手段に記憶された文字列を協調的に解析し、当該解析した中間結果を記憶手段に書き込むことで共有し、中間結果を統合することにより文字列が表す情報の種類を判別する解析ステップとからなるプログラムを情報処理装置に実行させることにより、明確な手続きが存在しない場合でも、できるところから解析して徐々に得られる中間結果を共有しながら統合していくことで漸次的に文字列が表す情報の種類を判別することができ、かくして文字列が表す情報の種類を柔軟かつ正確に判別し得るプログラムを提供し得る提供媒体を実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるコンピュータ装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本体の正面構成を示す略線図である。

【図3】本体に対して表示部を閉鎖した状態を示す略線図である。

【図4】本体に対して表示部を180度開いた状態を示す略線図である。

【図5】本体の下面構成を示す略線図である。

【図6】コンピュータ装置の回路構成を示すブロック図である。

【図7】コンピュータ装置における文字列解析処理の流れを示す略線的ブロック図である。

【図8】文字列解析装置のソフトウェア的な構成を示す機能ブロック図である。

【図9】共通黒板管理部のソフトウェア的な構成を示す機能ブロック図である。

【図10】トークンのデータ内容を示す略線図である。

【図11】構文解析部の構成を示すソフトウェア的な構成を示す機能ブロック図である。

【図12】文字列解析装置による構文解析処理手順を示すフローチャートである。

【図13】入力エージェントによるトークンの書込処理手順を示すフローチャートである。

【図14】解析エージェントによる解析処理手順を示すフローチャートである。

【図15】構文解析器による構文解析及びトークンの生成処理手順を示すフローチャートである。

【図16】2行に段組みされた文字列の構文解析処理の説明に供する略線図である。

【図17】出力エージェントによるアプリケーション連携処理手順を示すフローチャートである。

【図18】カーソルで指定された文字列の解析結果画面を示す略線図である。

【図19】カーソルで指定された文字列の種類に対応したアプリ選択メニューを含むポップアップメニュー表示を示す略線図である。

【図20】他の実施の形態における視線追尾装置の構成を示す略線図である。

#### 【符号の説明】

1……コンピュータ装置、2……本体、3……表示部、21……液晶ディスプレイ、52……CPU、54……RAM、60……ハードディスク、200……文字列解析装置、211……システムマネージャ、212……共有黒板、213……共有黒板管理部、232……構文解析器、233……確率分布生成器。

【図1】

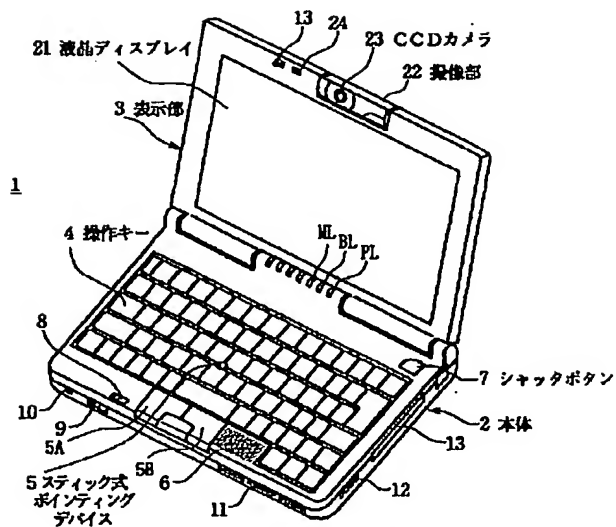


図1 コンピュータ装置の全体構成

【図2】

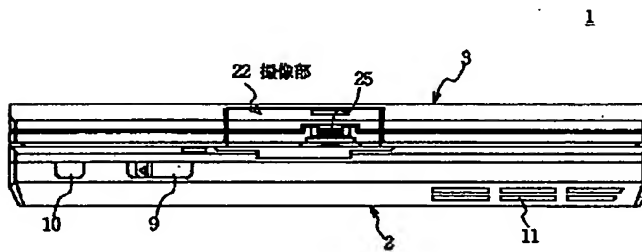


図2 本体の正面構成

【図4】

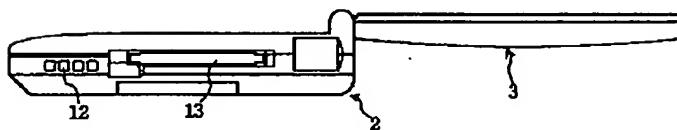


図4 本体に対して表示部を180度開いた状態

【図3】

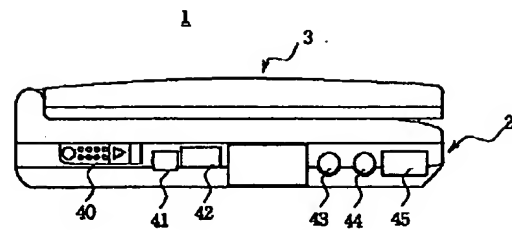


図3 本体に対して表示部を閉じた状態

【図5】

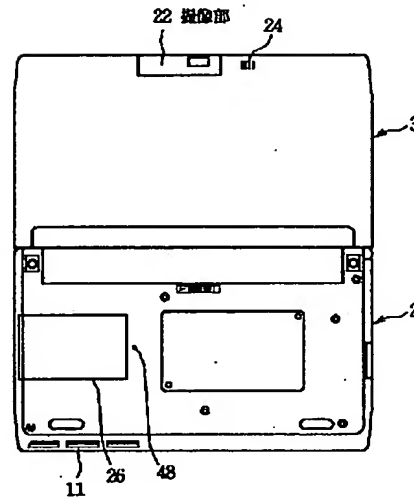


図5 本体の下面構成

【図16】

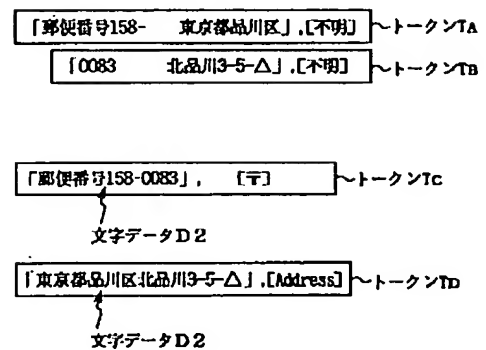


図16 2行に段組みされた文字列の構文解析処理

【图6】

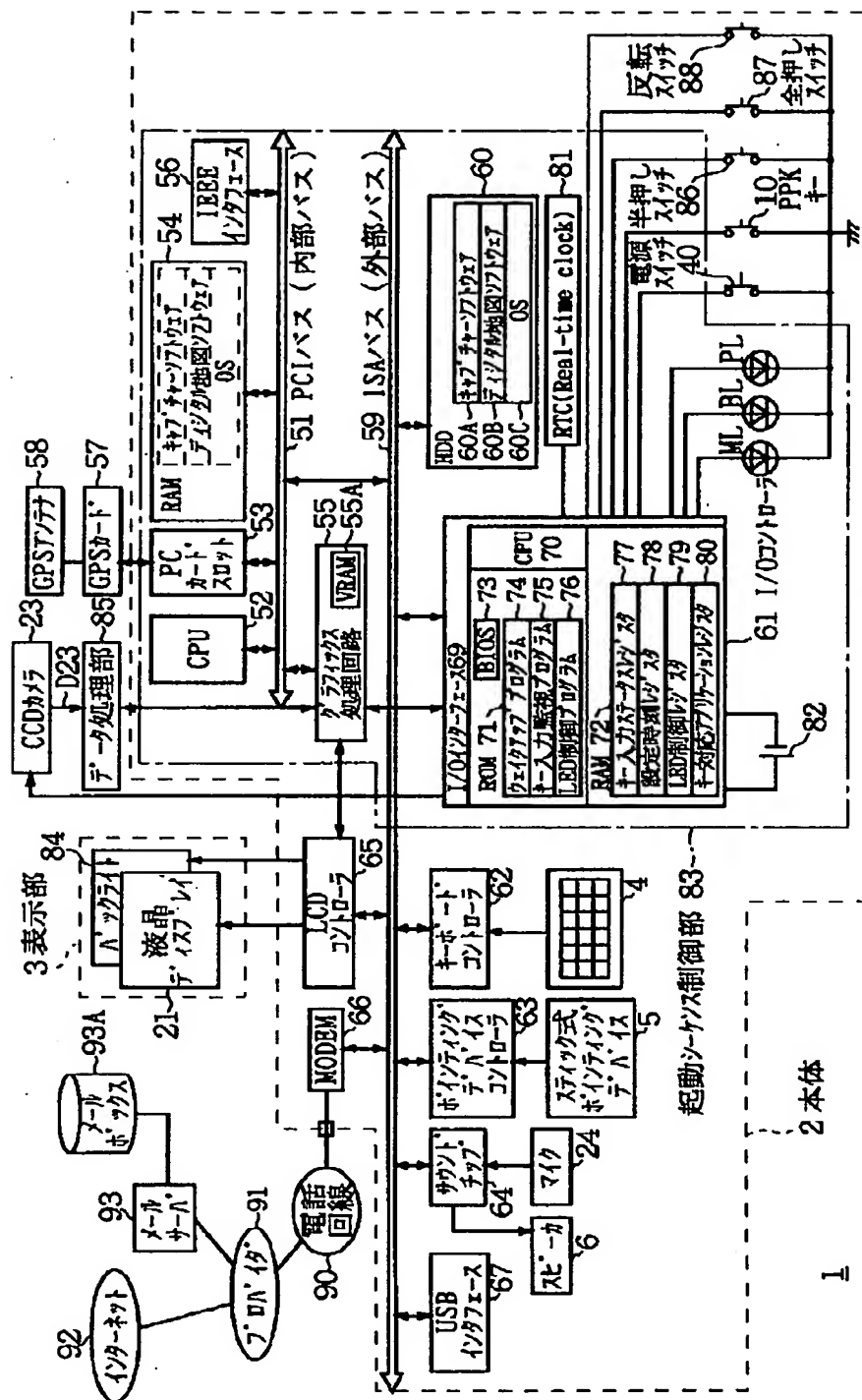


図6 コンピュータ装置の回路構成

【図7】

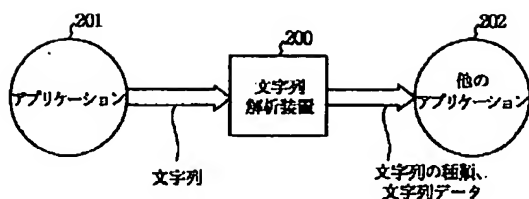


図7 コンピュータ装置における文字列解析処理の流れ

【図8】

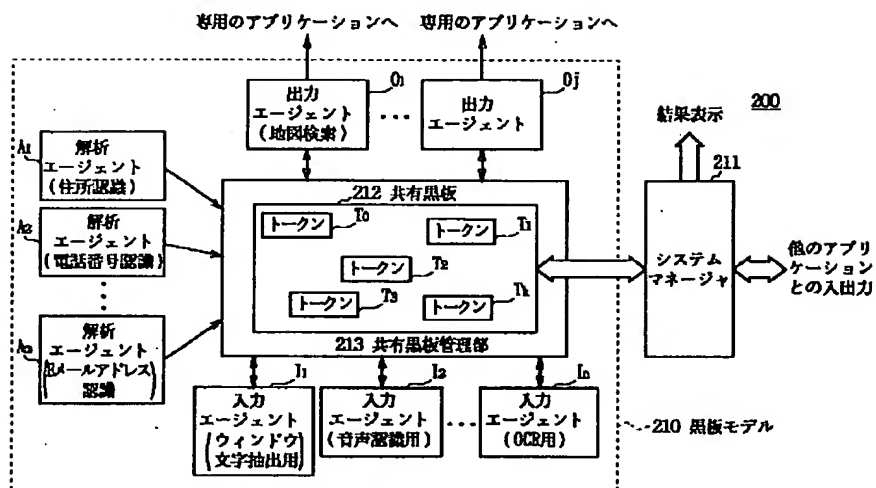


図8 文字列解析装置の構成

【図9】

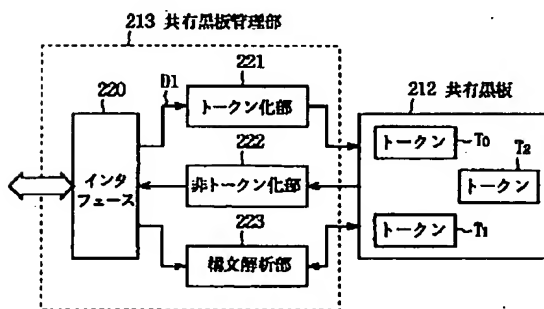


図9 共有黑板管理部の構成

【図11】

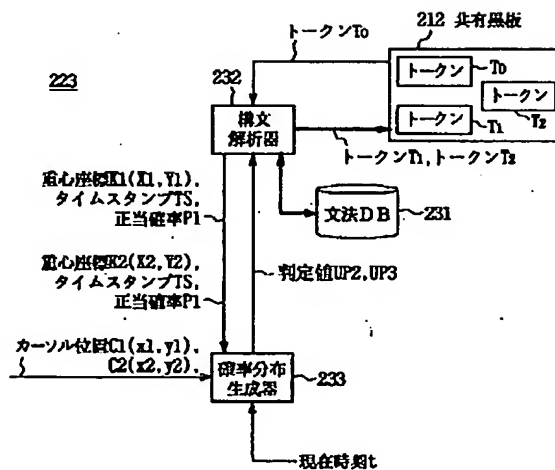


図11 構文解析部の構成



【図10】

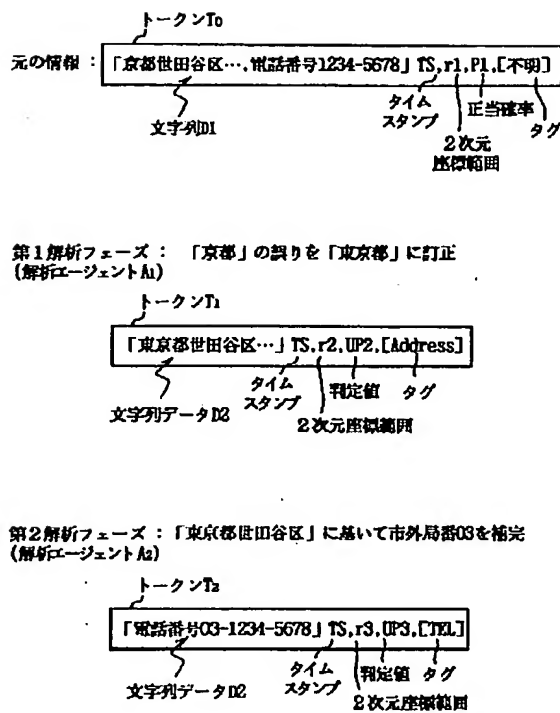


図10 トークンのデータ内容

【図20】

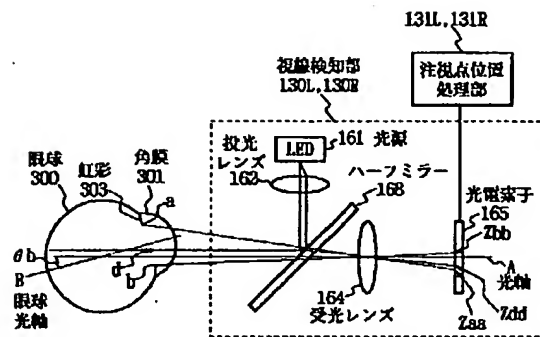


図20 他の実施の形態における視線追尾装置の構成

【図12】

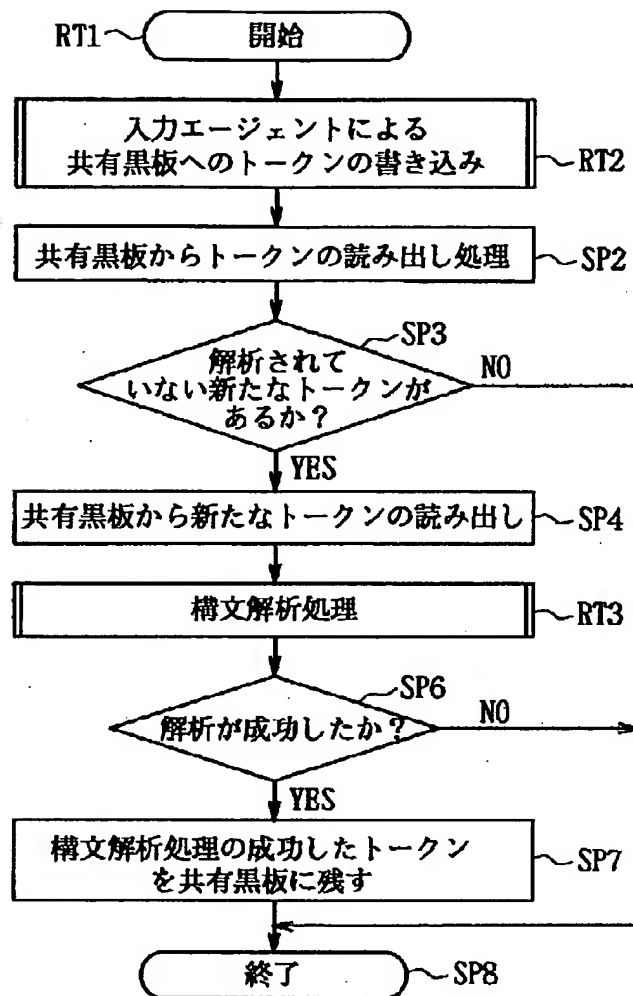


図12 文字列解析装置による構文解析処理手順

【図13】

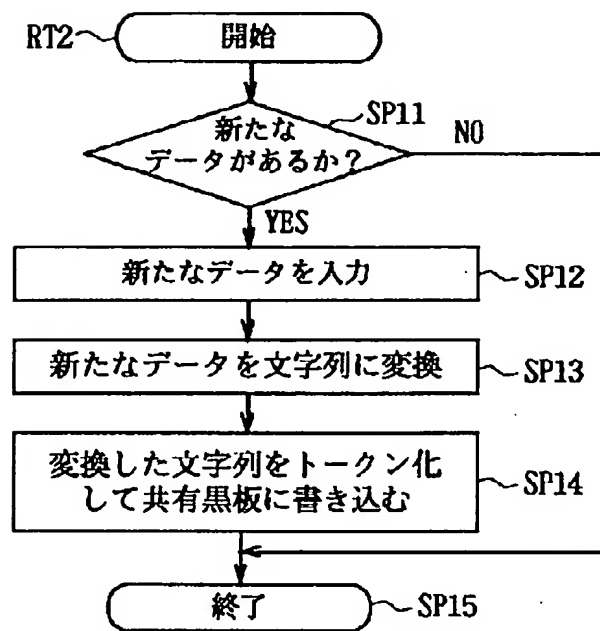


図13 入力エージェントによるトークンの書込処理手順

【図14】

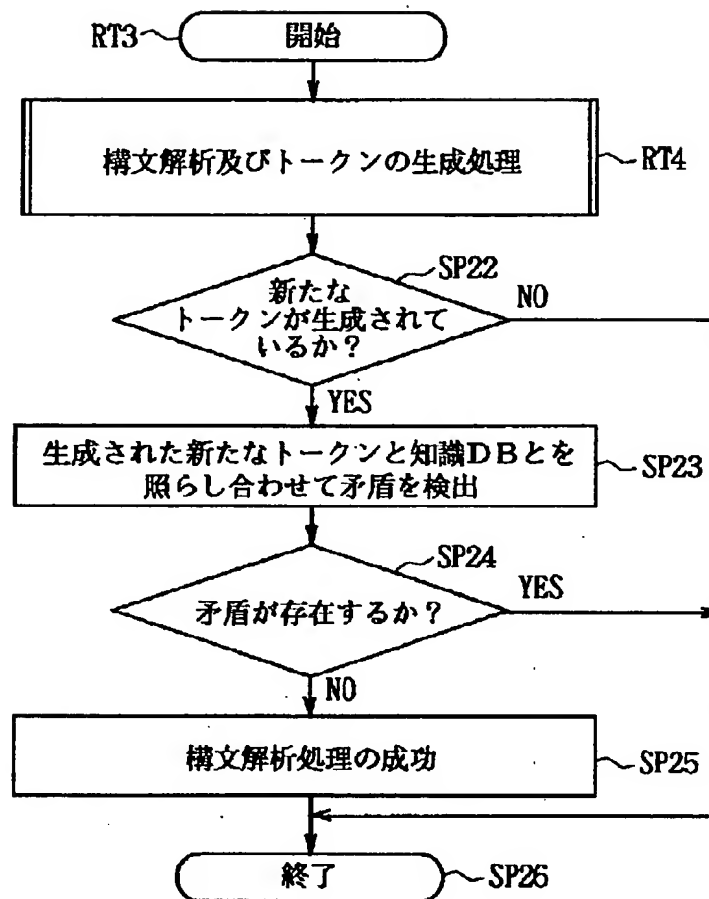


図14 解析エージェントによる解析処理手順

【図15】

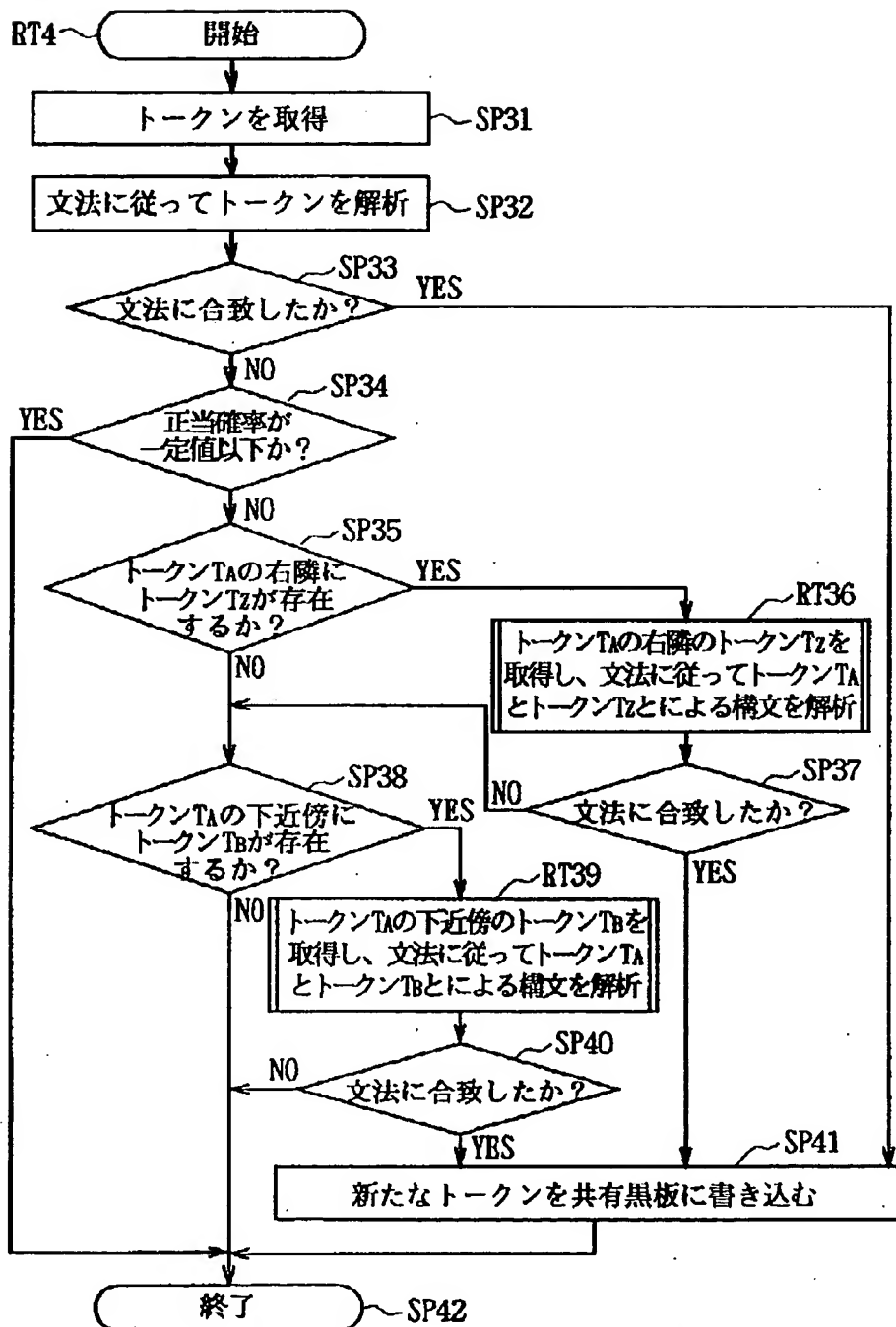


図15 構文解析器による構文解析及び  
トークンの生成処理手順

【図17】

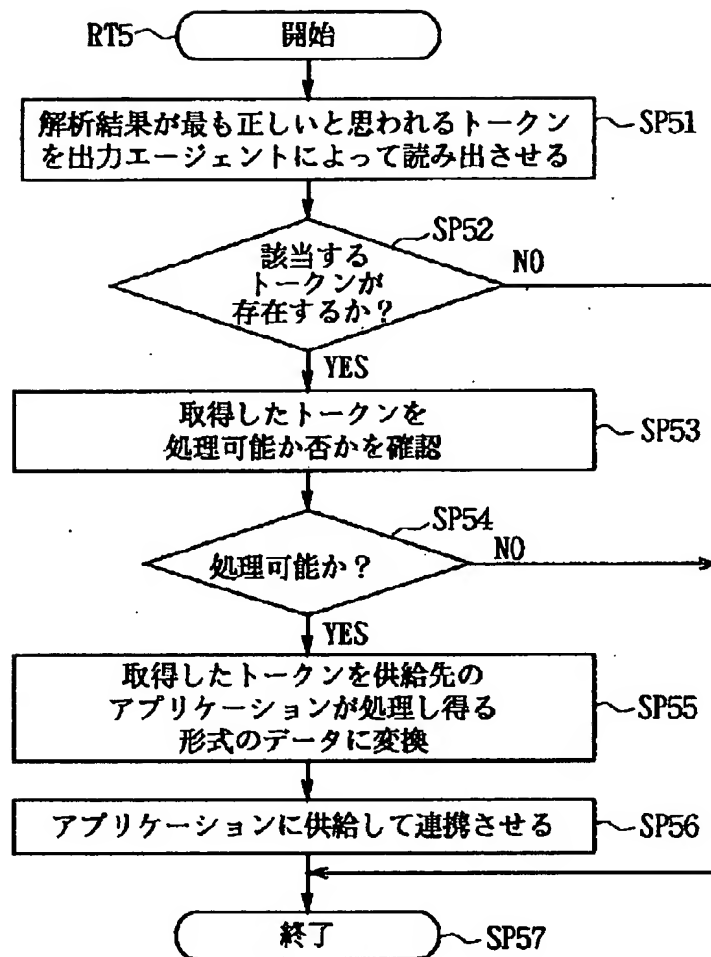


図17 出力エージェントによるアプリケーション連携処理手順

【図18】

fujihara@naberyu		メール (M) 編集 (E) 検索 (S) ツール (T) ヘルプ (H)		[ 30 : 18 ] #30	
<div> <div> <input type="checkbox"/> 受信箱  <input type="checkbox"/> 送信箱  <input type="checkbox"/> 草稿  <input type="checkbox"/> 送信済  <input type="checkbox"/> リマインダー  <input type="checkbox"/> ごみ箱 </div> <div> <input type="checkbox"/> 件名  <input type="checkbox"/> 引越しのお知らせ  <input type="checkbox"/> 処理結果について  <input type="checkbox"/> パーティーのお知らせ  <input type="checkbox"/> お久しぶりです  <input type="checkbox"/> おやすみ </div> <div> <input type="checkbox"/> 受取人  <input type="checkbox"/> .....jp&gt; 99/  <input type="checkbox"/> .....jp&gt; 99/  <input type="checkbox"/> .....jp&gt; 99/  <input type="checkbox"/> .....jp&gt; 99/  <input type="checkbox"/> .....jp&gt; 99/  <input type="checkbox"/> .....jp&gt; 99/ </div> </div>					
差出人: Msahiko fujihara <.....@.....> 送信日時: Fri, 02 Apr 1999 10:13:38 +0900 件名: Function panel APIを追加<To .....@.....,jp>					
動作確認済みですが、不都合があれば教えて下さい。					
藤原 OX (fujihara@naberyu, Oxx.co.jp) △△××株式会社... 開発2課 Phone: 03-5448-044x Fax: 03-5448-000x					
<div> <div> <input type="checkbox"/> 399カーソル </div> <div> <input type="checkbox"/> メニュー </div> <div> <input type="checkbox"/> 402 認識レベルバー </div> <div> <input type="checkbox"/> 400 解析結果画面 </div> </div>					
<div> <div> <input type="checkbox"/> 401 表示領域 </div> <div> <input type="checkbox"/> 電話番号 03-5448-044x </div> </div>					
[fujihara@naberyu] 送信済					
スタート    C:¥ WINDOWS    Microhard Wo..    fujihara@na..    18:53					

図18 カーソルで指定された文字列の解析結果画面



【図19】

fujihara@naberyu		メール(M) 編集(E) 検索(S) ツール(T) ヘルプ(H) [ 30 : 18 ] #30	
fujihara@naberyu			
fujihara@naberyu		受取人	
引越しのお知らせ		<...@...> 99/	
配達結果について		<...@...> 99/	
バーチャールのお知らせ		<...@...> 99/	
お久しぶりです		<...@...> 99/	
おやすみ		<...@...> 99/	
ごみ箱			
差出人: Msahiko fujihara <...@...> 件名: Function panel APIを追加<To ...@...>,jp> 送信日付: Fri,02 Apr 1999 10:13:38 +0300			
動作確認済みですが、不都合があれば教えて下さい。			
藤原 O X (fujihara@sm,Δxx.co.jp) △△××株式会社 ... 開発2課 Phone: 03-5448-0ΔΔx Fax: 03-5448-000x			
399カーソル			
電話番号から個人情報を検索 [AAAA Org] M1 電話をかける [BBBB Phone] 電話番号から地図を表示 [CCCC Map] ~PN2			
文字列の前方検索 (F) ... Ctrl+F 文字列の後方検索 (H) ... Ctrl+Q`B			
名前を付けて保存 (S) Ctrl+S			
fujihara@naberyu 送信済			
スタート C:¥ WINDOWS Microhard No.. fujihara@na.. 18:53			

図 19 カーソルで指定された文字列の種類に対応したアプリ選択メニューを含むポップアップメニュー表示